

< Original Article >

## 국내 가금 농장에서 야생조류 침입 억제 장치를 이용한 야생조류 출현율 조사 및 평가

김용식 · 김윤지 · 나은지 · 이숙영 · 엄재구\*  
전북대학교 수의과대학 수의전염병학교실

### Investigation and evaluation of appearance ratio using wildbird intrusion prevention device in domestic fowl farms

YoungSik Kim, Yunji Kim, Eun-Jee Na, Sook-Young Lee, Jae-Ku Oem\*

Department of Veterinary Infectious Diseases, College of Veterinary Medicine, Jeonbuk National University, Iksan 54596, Korea

(Received 6 August 2020; revised 14 September 2020; accepted 14 September 2020)

#### Abstract

The epidemiological investigation of outbreak in Korea confirmed that the inflow of avian influenza (AI) is related to the migration of migratory birds. In this study, avian repellents instrument were implemented and developed using the visual effects of lasers in accordance with the situation of small domestic fowl farms, and monitoring cameras were installed around each instrument to investigate the frequency of wild birds appearing and evaluate the performance of the instrument. Observation showed that the appearance ratio was reduced by 95%, and no significant reduction in the intrusion prevention effect by adaptation was observed on all fowl farms. In conclusion, it is expected that the outbreak of wild bird-borne infectious diseases such as avian influenza will be decreased if the device is installed on domestic fowl farms.

**Key words :** Avian repellent system, Laser, Domestic fowl farm, Avian influenza

## 서 론

조류인플루엔자(AI)에 대한 국내 발생 역학조사결과 AI의 국내유입이 철새의 이동과 관련이 있는 것으로 확인되고 있다. 고병원성 조류인플루엔자(Highly pathogenic Avian Influenza)는 2003년 국내에서 H5N1형 HPAI 발생 이후 2~3년을 주기로 계속 발생하고 있으며 7,000억 이상의 경제적 피해가 발생한 것으로 파악되고 있다(농림축산검역본부, 2016).

지난 50여년간 야생조류의 접근을 막는 기술은 꾸준히 개발 되어 살금제, 사격 등의 살상적 방법과 폭죽, 폭음, 연, 화학적 퇴치제 살포 등의 비살상적 방법들이 사용되어 왔다(Clark, 1998; Blackwell 등, 2002;

Bishop 등, 2003; Booth, 2016; Rivadenira 등, 2018). 하지만 야생동물 보호 등의 이유로 비살상적 방법을 사용하게 됨에 따라 제한적인 방법만 사용이 가능하게 되고(환경부, 2020). 폭음이나 폭죽, 조류 기피 음향이나 연과 같은 모형을 설치하는 등의 방법은 대부분 그 효과가 미흡하고, 그에 따른 부작용이 수반되고 있어 활발히 실용화되지 못하고 있는 실정에 있다(Gorenzel 와 Salmon, 2008).

인기 있는 조류퇴치 방법으로 레이저를 사용하는 방법이 있다. 레이저를 이용한 방법은 50여년전부터 제시되어 왔지만 사람과 동물의 시각에 줄 수 있는 영향 등의 부작용으로 큰 주목을 받지 못하였다. 하지만 최근의 기술 발전으로 시각에 위험성이 거의 없고 새를 분산시키는데 사용할 수 있는 레이저의 파장을 사용할 수 있게 되었다(Blackwell 등, 2002). 또한 레이

\*Corresponding author: Jae-Ku Oem, E-mail. [jku0623@jbnu.ac.kr](mailto:jku0623@jbnu.ac.kr)  
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4298-0604>

저를 이용하는 방법은 먼 거리에 걸친 특정 영역을 포괄할 수 있으며, 소음이 없고 다양한 인공 구조물을 이용하여 설치가 자유롭다는 장점이 있다(Blackwell 등, 2002; Gilsdorf 등, 2002). 이에 따라 레이저를 이용한 조류 퇴치 장치는 국내외에서 활발하게 연구되고 있으며 주로 활주로나 과수원에서 퇴치가 주된 사용 목적으로 개발되어왔다(Blackwell 등, 2002; 이 등, 2008; 한국농림시스템, 2014).

본 연구에서는 국내 소규모 가금농가 실정에 맞게 야생조류가 기피하는 파장대의 레이저를 이용하여 야생조류의 접근 차단 장치를 구현 및 개발하고 야생조류 출현율을 조사 및 평가하여 야생조류에 의한 가금농가에서의 HPAI발생을 최소화하고자 한다.

### 재료 및 방법

#### 기기의 재원 및 설정

조류침입방지기의 재원은 BLDC Motor, Laser control, Motor control, Main board, Condenser board, Power

module, High Bright LED 1W\*6EA, Laser module Green/Red 각 1EA로 구성되어 있으며 Timer를 이용하여 작동시간을 조절할 수 있도록 하였다(Fig. 1). 조류침입방지기에 부착된 Laser module은 30 RPM의 속도로 회전하며 5초에 한번씩 LED가 점멸하게 하였다. Laser의 방사거리는 120 m이며 조류침입방지기는 모두 농장의 지붕보다 높은 곳에 위치하도록 하였다.

#### 기기의 설치 및 평가방법

지역적 지형적인 특성을 고려하여 전라북도 익산에 위치한 2곳의 닭 농장(Fig. 2)과 전라북도 부안군에 위치한 2곳의 오리 농장(Fig. 3)을 제외하여 개발한 야생조류침입방지 장치를 각각 농장 가운데 설치하고 농장 별로 4개의 감시카메라를 야생조류가 많이 지나다니거나 지나다닐 것으로 추정되는 길목에 설치, 야생조류의 출몰빈도를 확인하였다.

#### 닭 농장에 출현율 조사

닭 농장의 경우 하천이 없는 임야 인근에 위치하고

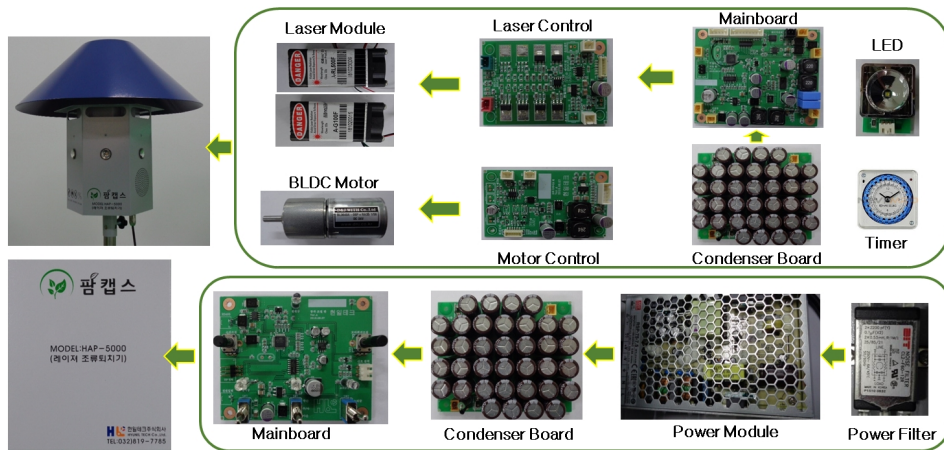


Fig. 1. Circuit design and progress.

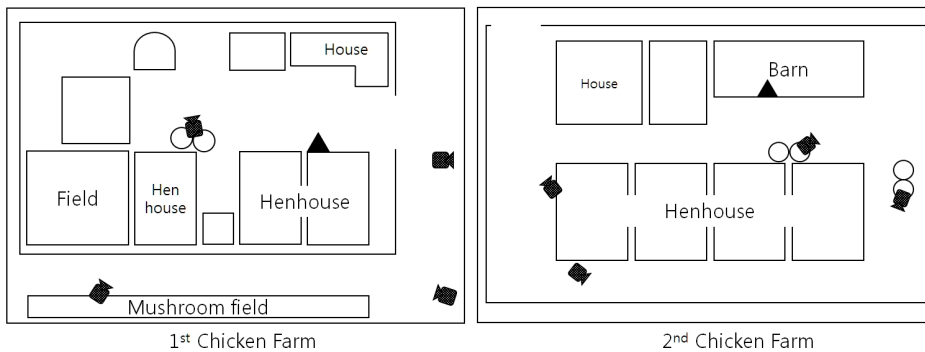


Fig. 2. Avian repellent instrument and monitoring camera installed in chicken farms.

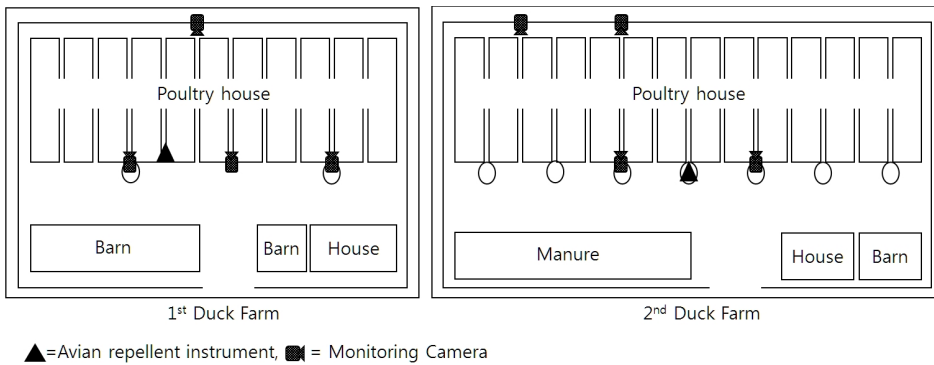


Fig. 3. Avian repellent instrument and monitoring camera installed in duck farms.

있으며 주변에 농토가 위치하여 먹이가 풍부하며 은신처가 많아 산새류를 포함한 텃새가 많이 서식하고 있을 것으로 추정되어 농장으로의 접촉이 많을 것으로 예측되었다. 침입방지기를 가동하지 않고 3주간 관찰하여 음성 대조군으로 두었으며 침입방지기를 가동한 후 3주간 관찰하여 야생조류의 출몰 확인하였다. 3주 후에 다시 침입방지기의 작동을 멈추고 2주 후에 다시 작동하여 재현성을 확인하였으며, 그 후 20주간 작동시키면서 관찰하였다.

### 오리농장에 출현을 조사

오리 농장의 경우 사육하는 오리의 특성상 하천과 저수지가 가깝게 위치하고 주변에 논이 많아 백로류, 오리류, 기러기류 등의 철새들이 통과하며 쉬거나 먹이활동을 할 가능성이 있는 것으로 추정되어 농장과 접촉이 많을 것으로 예측되었다. 침입방지기를 가동하지 않고 4주간 관찰하여 음성 대조군으로 두었으며 침입방지기를 가동한 후 49주간 작동시키면서 야생조류의 장기간에 걸친 적응에 의한 효과 감소가 나타나는지 확인하였다.

## 결 과

### 닭 농장에서 출현을

닭 농장에서 관찰한 결과 침입방지기를 가동하기 전 야생조류는 최대 157마리, 일 평균 28.2마리가 확인되었으나 가동 후에는 최대 19마리, 일 평균 1.7마리가 확인되어 94%가량 감소하는 것을 확인 할 수 있었다. 재현성 확인을 위하여 침입방지기의 작동을 멈추었을 때는 야생조류가 최대 74마리, 일 평균 5.3마리가 확인되어 가동 중 일 때와 비교하여 210%정도

증가 하였으나 재 가동 후 다시 감소하여 최대 21마리 일 평균 1.4마리로 유지되었다(Fig. 4).

### 오리 농장에서 출현을

오리 농장의 경우 관찰한 결과 침입방지기를 가동하기 전 야생조류는 최대 95마리 일 평균 9.8마리가 확인 되었으나 가동 후에는 최대 14마리 일 평균 0.5마리가 확인 되어 95%가량 감소하는 것을 확인 할 수 있었다(Fig. 5).

모든 농장에서 장기간 가동에 따른 야생조류의 적응에 의한 침입방지효과의 유의미한 감소치는 관찰되지 않았다.

## 고 찰

본 연구는 가금 농가에 피해가 가지 않으며 효과적으로 야생조류의 축사 접근을 차단하여 가금으로의 고병원성 조류 인플루엔자 등의 야생조류를 매개로 하는 질병의 감염을 줄이고자 하였다. 조류 인플루엔자 바이러스는 변이가 쉬우며 야생조류에 감염되어도 뚜렷한 증상이 없는 경우가 많다. 특히 오리·기러기 등의 물새류에서 감수성이 높은 편이고 감염되면 임상증상이 없이 바이러스를 체외로 배출하는 매개자 역할을 하는 경우가 많다. 해외발생동향, 유전자 Clade 분석 및 철새 이동경로를 종합할 때 유럽 또는 시베리아 지역에서 감염된 일부 철새의 이동에 의하여 국내로 유입되는 것으로 추정된다(농림축산검역본부, 2016). 현재 과수원 또는 활주로에서의 야생조류 침입방지 장치의 연구는 활발히 진행되고 있지만 가금 농가를 대상으로 하는 연구는 미흡한 실정이다(Blackwell 등, 2002; 이 등, 2008; 한국농림시스템, 2014).

본 연구에서는 조류퇴치기기의 설치 및 관찰 카메라

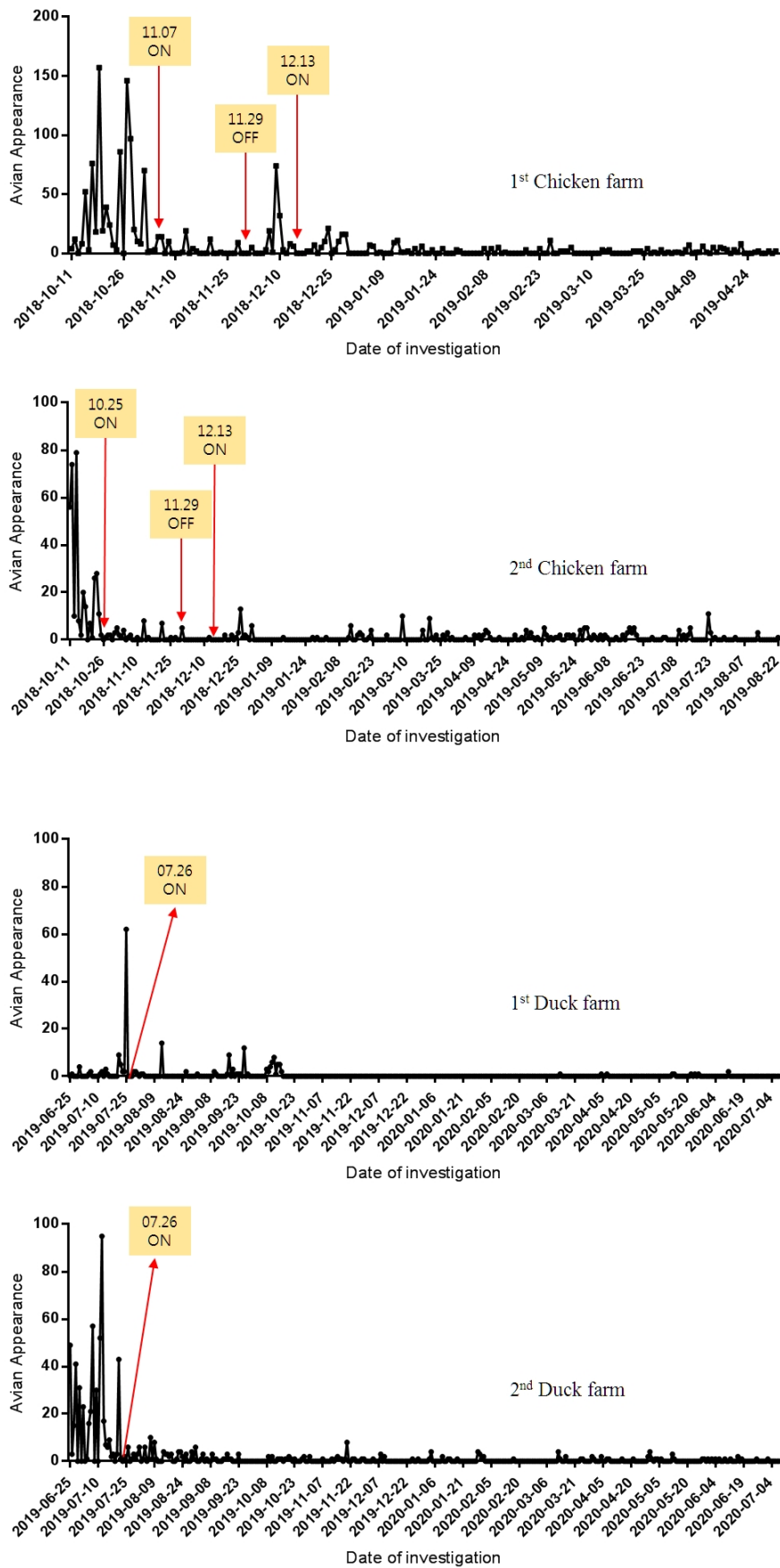


Fig. 4. Avian appearance of chicken farm.

Fig. 5. Avian appearance of duck farm.

라를 이용한 평가를 통하여 기기의 효과를 확인하였으며, 기기의 가동 기간과 비가동 기간을 두어 효용성과 재현성을 확인하였다. 장기간 가동을 통하여 적응에 의한 기기의 효과의 감소를 확인하고자 하였지만 적응에 의한 효과의 감소는 유의미하지 않았다.

다만 레이저의 유효한 사거리인 120 m 이상 멀어지면 효과가 감소되는 것으로 생각된다. 기기 가동 후 오리류, 백로류 등의 철새의 출현은 확인되지 않았고, 참새나 까치와 같은 경우 출현이 확인되었으나 통과하는 등의 단순 출현이 많았다. 까마귀의 경우 설치된 기기 보다 높게 날아서 농장을 회피하여 통과하는 등의 모습이 확인되었다. 이는 조류의 눈의 특징에 인한 것으로 보여진다. 새들의 눈은 척추동물 가운데 가장 커다란 크기를 가지고 있는데 비하여 초점의 길이가 짧다. 이것은 시력과 연관되며 비행에 적응한 진화로 여겨지고 있다. 큰 눈은 높은 시력의 중요한 측면인 이미지를 해결하는 능력과 관계가 있으며 이것은 장애물 및 외부의 자극을 회피하는데 중요한 역할을 한다(Howland 등, 2004; Hall과 Heesy, 2011). 이러한 원인으로 인하여 지속적인 시각적 자극에 의한 스트레스를 가함으로써 조류의 퇴치에 효과를 보이는 것으로 생각된다.

## 결 론

본 연구에서는 레이저를 이용한 시각적 자극을 주는 방법으로 농장으로의 야생조류의 접근을 줄일 수 있도록 기기를 개발하고 4곳의 가금 농가에 설치하여 그 효과를 평가하였다. 그 결과 기기 설치 후 약 95%의 조류의 출현을 감소를 보였으며 장기간 사용에 따른 적응에 의한 효과의 감소도 적었다. 본 연구를 통해 개발된 야생조류 침입 방지 장치를 국내 소규모 가금 농장 등에 보급하여 사용한다면 야생조류 특히 겨울철 철새 등에 의한 가금농가 접근을 억제하여 HPAI 발생뿐만 아니라 야생조류에 의해 전파될 수 있는 다양한 전염성 질병에 대한 발생 억제 효과가 있을 것으로 생각된다.

## 감사의 글

이 논문은 정부(농림축산식품부)의 재원으로 농림식품기술기획평가원(IPET)의 지원을 받아 연구되었습

니다(118061-3).

## CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## ORCID

YoungSik Kim, <https://orcid.org/0000-0002-2448-8202>  
Yunji Kim, <https://orcid.org/0000-0002-9454-9963>  
Eun-Jee Na, <https://orcid.org/0000-0003-1685-3721>  
Sook-Young Lee, <https://orcid.org/0000-0002-6281-3184>  
Jae-Ku Oem, <https://orcid.org/0000-0002-4298-0604>

## REFERENCES

- 농림축산검역본부. 2016. 2014~2016 고병원성조류인플루엔자 역학조사분석보고서.
- 이강준, 김용석, 한훈희, 신대원. 2008. 항공기 조류 충돌 방지방안 연구. 교통안전공단.
- 한국농림시스템. 2014. 레이저 조류퇴치기 2종 개발. 중소기업청.
- 환경부. 2020. 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률 제 14조.
- Bishop J, McKay H, Parrott D, Allan J. 2003. Review of international research literature regarding the effectiveness of auditory bird scaring techniques and potential alternatives. Food and Rural Affairs.
- Blackwell B, Bernhardt G, Dolbeer R. 2002. Lasers as nonlethal avian repellents. *J Wildl Manage.* 66: 250-258.
- Booth T. 2016. Bird Dispersal Techniques. *The Handbook: Prevention and Control of Wildlife Damage* E19-24.
- Clark L. 1998. Review of Bird Repellents. *vertebrate pest conference.*
- Gilsdorf J, Hygnstrom S, VerCauteren K. 2002. Use of frightening devices in wildlife damage management. *Integrated Pest Manag Rev.* 7: 29-45.
- Gorenzel W, Salmon T. 2008. Bird Hazing Manual. pp. 9-10. University of California Agriculture and Natural Resources.
- Hall M, Heesy C. 2011. Eye size, flight speed and Leuckart's Law in birds. *J Zool* 283: 291-297.
- Howland H, Merola S, Basarab, J. 2004. The allometry and scaling of the size of vertebrate eyes. *Vision Res.* 44: 2043-2065.
- Rivadeneira P, Kross S, Navarro-Gonzalez N, Jay-Russel M. 2018. A Review of Bird Deterrents Used in Agriculture. *vertebrate pest conference.*