

융합

# Weekly TIP

Technology · Industry · Policy

조류인플루엔자와 그 해결방안에 대한 제언

안주명 | 융합연구정책센터



Technology

Policy

Industry

## 조류인플루엔자와 그 해결방안에 대한 제언

안주명 | 융합연구정책센터

# 01

## 선정배경

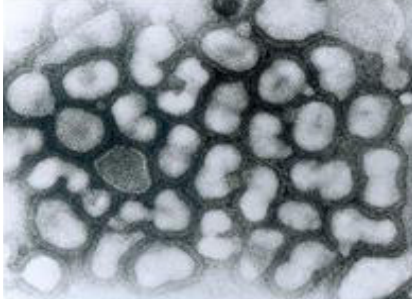
- 우리나라는 2003년 12월 충북에서 처음 조류인플루엔자가 확인된 이후, 거의 매년 같은 패턴으로 발생하고 있으나 실질적으로 이를 막기 위한 대책은 살처분이 유일
- 우리나라는 세계에서 유례없는 철새 도래지로, 조류독감의 원인을 철새의 이동에 의한 전파로 내놓고 있지만, 특별한 역학관계에 대한 과학적 진단이 필요
- 최근 조류독감의 예측·차단방역의 중요성 및 주요 쟁점이 되고 있는 해결방안에 대한 논의가 계속되고 있는 이유와 앞으로 나아가야 할 방향에 대해 살펴보고자 함

# 02

## 조류인플루엔자 개요

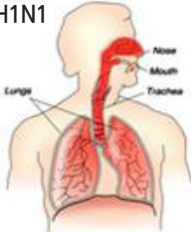
- **(정의)** 조류독감은 조류인플루엔자(Avian Influenza, AI)에 의해 발생하는 조류의 급성 전염병으로 닭·칠면조·오리 등 가금류에서 피해가 심각
  - 바이러스의 병원성에 따라 고병원성과 저병원성 조류인플루엔자로 구분
  - 고병원성은 위험도가 높아 세계동물보건기구(OIE, Office International des Epizooties)에서도 발생시 의무적으로 보고해야 하는 관리 대상 질병으로 지정하고 있으며, 국내에서는 제1종 가축 전염병으로 분류

▶ AIV 바이러스 A형




▶ 조류인플루엔자(H5N1)과 신종플루(H1N1)의 차이

H1N1



Easily spread  
Rarely fatal

H5N1



Spreads slowly  
Often fatal

※ 출처 Korea Wikipedia

- 현재까지 가금류에서 고병원성 AI를 일으키는 바이러스는 모두 H5 또는 H7형에 속하는 것이었지만, 자연계에 존재하는 H5나 H7형의 AI 바이러스는 대부분 비병원성 또는 저병원성 바이러스임
  - 극히 드물게 종간의 전파(Interspecies Transmission)가 이루어져 숙주가 변하거나, 야생조류의 바이러스가 오리나 거위 등을 거쳐 닭이나 칠면조의 가금류로 전파되어 유전자의 급격한 변이가 일어나 H5 또는 H7형 AI 바이러스 중 일부가 고병원성의 특성을 발현하는 것으로 알려져 있음

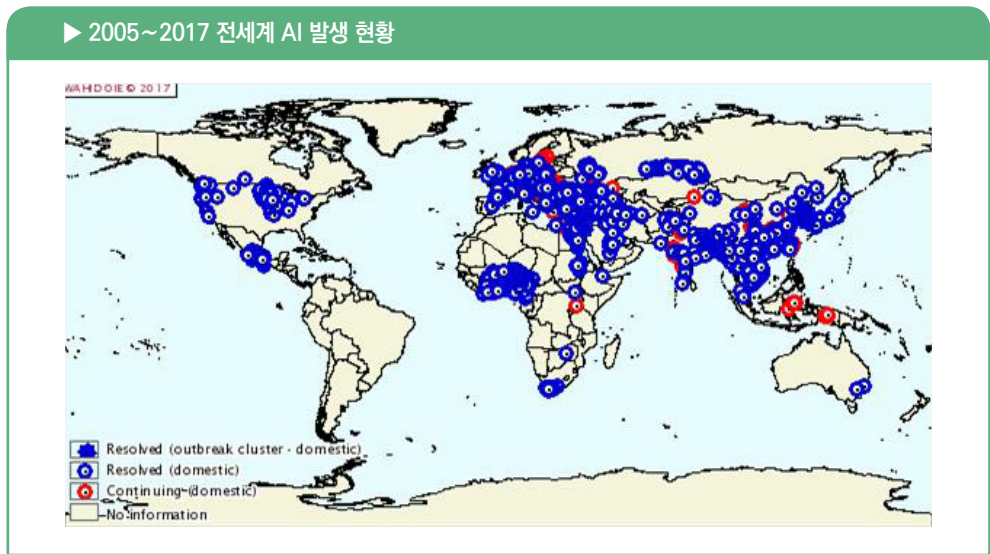
조류인플루엔자 바이러스의 특성

- ▶ 조류인플루엔자 바이러스(AIV)의 혈청형은 크게 3종(A, B, C형)으로 분류
  - 그 중 B형과 C형은 사람에게 감염되고, A형 바이러스는 사람을 비롯하여 닭·칠면조·야생오리·돼지·말·밍크·물개 등 다양한 종류의 척추동물에 감염
- ▶ A형 AI 바이러스는 다양한 아형(subtype)이 있는데,
  - 혈구응집소의 특성에 따라 H1부터 H16까지 16종, 뉴라미니다제라는 효소가 나타내는 표면 단백질의 특성에 따라 N1부터 N9까지 9종의 아형으로 구분되어, H형과 N형을 조합할 경우, A형 인플루엔자 바이러스는 이론적으로 총 144종(=16×9)의 아형이 존재
- ▶ 숙주의 종류에 따라서 감염될 수 있는 AI 바이러스의 아형은 상당히 다름
  - 조류에는 144종의 아형 모두가 감염될 수 있지만 조류의 종속에 따라 감수성과 질병 발현 여부는 각기 다름
  - 야생조류 중 특히 오리, 도요새 등의 물새류는 감수성이 높은 편이어서 AI 바이러스에 감염되면 임상증상이 없이도 상당량의 바이러스를 체외로 배출
  - 사람에게 감염되는 H 아형은 H1, H2, H3에 국한되었지만 근래에 들어 H5, H7 및 H9형으로 확대되고 있는 추세

# 03

## 조류인플루엔자 발생

- 1994년 멕시코에서 H5N2, 1999년 이탈리아에서 H7N1 그리고 2004년도 캐나다에서 발생한 적 있는 H7N2에 의한 고병원성 AI는 닭이나 칠면조에서 저병원성 AI의 감염으로 시작되어 이것이 확산되고 지속적으로 순환감염 되면서 바이러스 유전자가 변이되어 고병원성을 나타낸 사례
- 2014년에는 처음으로 H5N6형 고병원성 AI가 라오스, 베트남 및 중국에서 발생
- 우리나라에 발생한 고병원성 AI는 4차례 모두 H5N1형이었으며, 2014년에는 H5N8형이 새롭게 발생  
 ※ '16년 11월부터 현재('17.2.26)까지 발생하고 있는 AI는 H5N6와 H5N8이 동시 발생



※ 출처 OIE Avian Influenza Portal

- (인체감염)** AI 바이러스는 원래 조류에서 사람에게 직접 전파되지 않는 것으로 알려져 있었으나, 1997년 홍콩에서 고병원성 AI 인체감염이 발생하여, 2014년 5월 기준으로 총 16개국에서 발생
  - 2003년말 인도네시아, 이집트 및 베트남에서 H5N1형 고병원성 AI 인체감염이 발생하였으며, H7N9형 인체감염사례는 2013년 중국에서 처음으로 발생, 2014년에는 H5N6형 인체감염 사례가 중국에서 보고됨
  - ※ 우리나라 인체감염 사례 없음

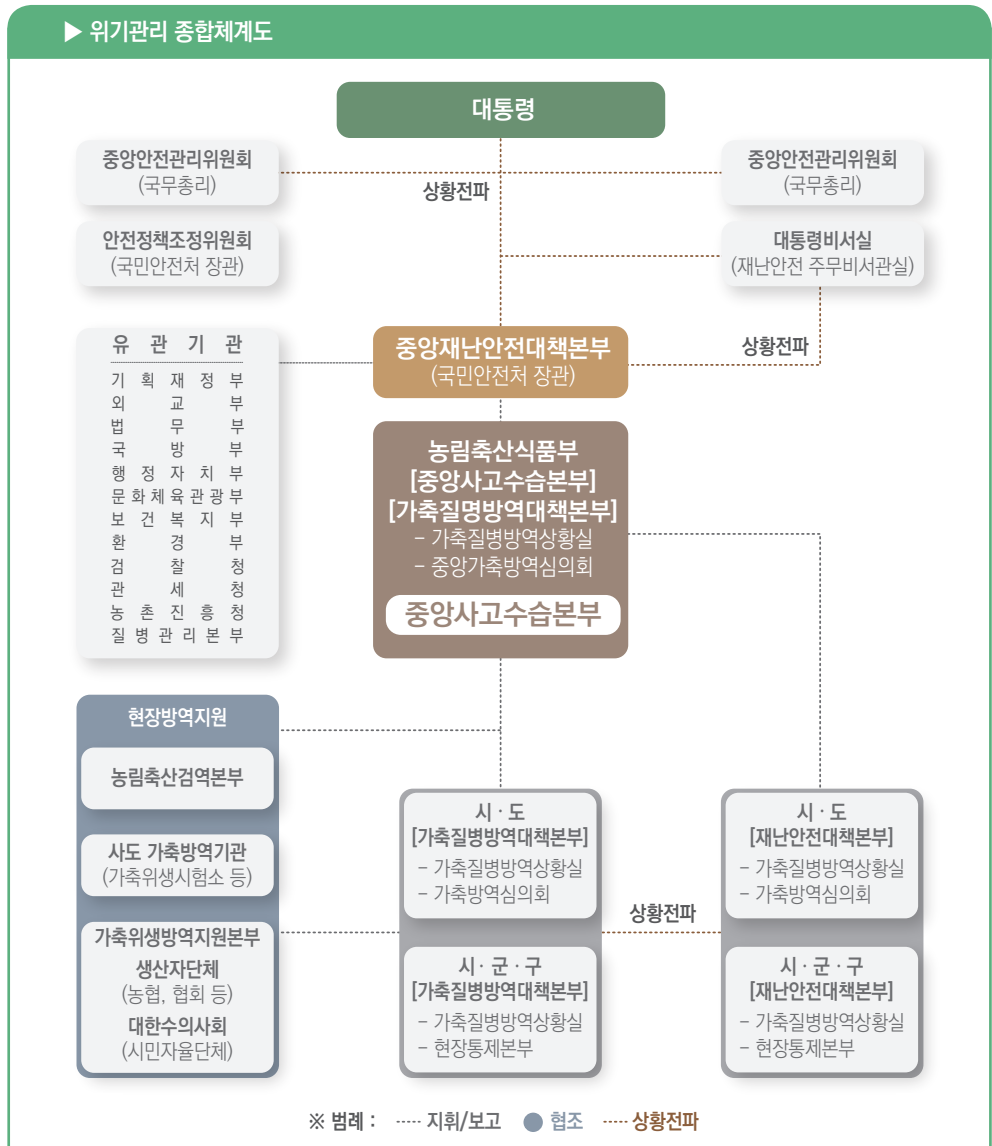
# 04

## 우리나라 조류인플루엔자 방역 추진 사항

### 중양정부 시 방역 추진 체계

- **대통령실:** 위기정보·상황, 위기관리 활동을 모니터링
- **중앙재난안전대책본부:** 관계부처에 협조 요청 및 범정부적 지원대책을 강구
- **농림축산식품부:** 방역대책본부 구성, 긴급방역 대책 수립·시행, 방역행정조치 및 관계기관에 협조 요청, 기동방역기구 운영 등 중앙사고수습본부 운영

※ 차관보가 위원장인 가족방역협의회를 구성하여 가축질병 방역대책관련 정책에 대해 자문 및 각 시·도 및 시·군 방역대책 본부에 예산행정을 지원



※ 출처 조류인플루엔자 긴급행동지침(농림축산식품부, 2016. 7)

● **방역 위기단계:** 위기단계 종류는 관심, 주의, 경계 심각 단계로 나뉨

- **(관심)** 평시 주변국에서 고병원성 조류인플루엔자 발생시 발령
- **(주의)** 철새 이동 및 유입시기(당해연도 10월~다음해 4월), 의사환축\* 및 국내 발생시 발령  
 \* 시·도 가축방역기관 또는 검역본부 가축방역관이 임상검사 등을 실시한 결과 고병원성 조류인플루엔자에 걸렸다고 믿을만한 상당한 이유가 있는 가축으로서 정밀검사가 진행 중인 가축
- **(경계)** 국내 발생 후 인접 또는 타지역 전파 발생시 발령
- **(심각)** 여러 지역에서 발생 및 전국 확산 우려시 발령

▶ 조류인플루엔자 발생 상황별 긴급조치사항

발생상황	위기단계	주요 조치사항
주변국 발생 시 (평시)	관심	- 유입 방지를 위한 국경검역 추진 - 일제 소독·예찰 등 국내방역 추진 - 유사시 대비, 비상방역태세 점검
1단계 : 철새 이동/유입시기 (당해 연도10월~다음해 5월)	주의	- 방역상황실 운영 - 전국 방역기관 비상 방역태세 점검 - 해외동향 정보 수집, 분석 - 축산농가 등 홍보 (철새도래지 방문 자제, 야생조류 침입 방지 등)
2단계 : 의사환축 발생		- 해당농장 이동제한 및 신속한 검사 - 발생농장 이동제한 - 농림축산식품부 초동대응팀 파견
3단계 : 국내발생		- 가축질병방역대책본부 가동 - 발생지자체 및 인근 지자체 (발생농장 반경 10km이내) 대책본부 상황실 가동 및 그 외 지자체 상황실 운영 강화 - 발생농장 살처분 및 역학조사 - 권역별 Standstill 실시 검토·시행 - 발생 시군 농식품부 기동방역기구 파견 - 발생 시군에 통제·소독장소 설치 - 소독·예찰 및 이동통제 등 방역강화 - 신속한 역학조사
인접 또는 타지역 전파	경계	- 모든 방역기관에 대책본부·상황실 가동 - 전국 Standstill 실시 검토 - 발생 및 인접 시·도에 통제·소독장소 설치 - 소독·예찰 및 이동통제 등 방역 강화 - 필요시 인접 재래시장 폐쇄
여러 지역에서 발생 및 전국 확산 우려시	심각	- 전국 Standstill 실시 확대 검토 (전국 가금류 판매 재래시장 폐쇄 포함) - 전국 통제초소 및 소독장소 설치 - 전국 축산농가 모임 행사 금지 - 정부 합동담화문 발표 - 중앙재난안전대책본부 설치 건의 (필요시) - 긴급 백신접종 등 검토
발생 축소(진정) 및 종식단계	위기경보 하향	- 조기 근절을 위한 방역대책 추진 (소독·예찰 등) - 종식 및 복구 추진

※ 출처 조류인플루엔자 긴급행동지침(농림축산식품부, 2016. 7)

대표적 방역 조치 사항

- ① **이동제한**: 전염병의 확산 및 전파를 차단하기 위해서 오염되었거나 역학적으로 관련되어진 시설·물건·차량·사람 등에 정해진 기간동안 이동을 차단하는 것
- ② **일시 이동중지(Standstill)**: 고병원성 조류인플루엔자가 국내에서 발생시 확산방지를 위해 전국 또는 발생 시·도(역학적 관련성 등을 감안하여 인접 시·도 등을 포함)의 모든 가금류 사육농장 및 관련작업장 등에 가금류 가족·사람·차량·물품 등의 출입을 일시 이동중지하는 조치  
 ※ 필요시 1회 48시간 이내 연장가능

▶ 이동제한과 일시 이동중지 비교		
구분	이동제한	일시 이동중지(Standstill)
범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발생에 따른 방역대별 구분</li> <li>- 발생농장, 오염지역(500m이내), 위험지역(3km이내), 경계지역(3~10km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전국단위(가족방역협의회를 통해 적용범위 조정가능)</li> <li>• 방역대별 구분없이 적용 대상 모두에서 일시 이동중지</li> </ul>
대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방역대별 가금류 및 관련 오염물품, 관련 종사자 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역 내 모든 가금류 및 관련차량, 물품, 관련 종사자 등</li> </ul>
조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방역대별 가금류 및 관련 오염 또는 오염우려 물품, 사람 등의 이동 통제 및 사람</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모든 가금류와 이와 관련된 차량, 물품, 관련 종사자 등을 일시적으로 이동 중지(48시간 이내)</li> </ul>
발령권자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방자치단체(시·도지사)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농림축산식품부 장관(지방자치단체도 법률상 가능 하지만 사실상 어려움)</li> </ul>

※ 출처 2014/15년 AI 백서(2015.06)

- ③ **살처분·매몰**: 특정질병의 발생시 취할 수 있는 가장 강력한 방역조치의 하나로서 이는 감염동물 및 동일군 내 감염의심 동물과, 필요시 직접 접촉이나 병원체를 전파시킬 수 있는 정도의 간접 접촉으로 감염이 의심되는 다른 동물군의 동물을 죽이는 것
- **지방자치단체장**이 발생축사를 중심으로 보통 반경 3킬로미터 내외의 지역에서 사육되고 있는 감수성 동물의 살처분 및 그 생산물의 폐기를 확대하여 실시할 것을 농림축산식품부장관에게 건의(농림축산식품부 장관 시행여부 결정)  
 ※ 살처분된 동물의 사체 혹은 생산물을 통한 질병의 전파를 방지하기 위하여 사체 등은 소각 또는 매몰하거나 기타의 방법으로 폐기

# 05

## 근본적 해결을 위한 주요 쟁점

### 1 살처분 방식의 적절성

- 살처분 정책은 우리나라뿐만 아니라 미국, 일본, 유럽 등 선진국에서도 공통적으로 채택
- 예방적 살처분 범위 3km: 악성가축전염병은 반경 3km 범위 내에서 총 발생량의 약 80%가 발발
  - 생매장이 아닌 필요한 장비를 갖추어 사살·전살·약물사용·CO<sub>2</sub>가스·N<sub>2</sub>가스 등의 방법 가운데 현장에서 사용이 용이하고 가축의 고통을 최소화하는 인도적 살처분 실시 권고 필요

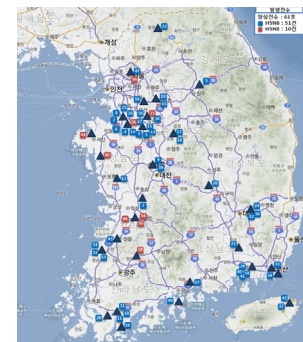
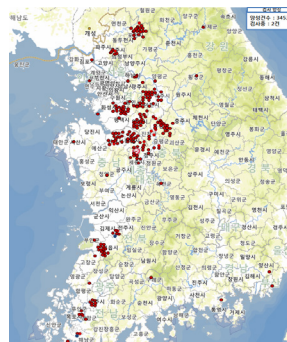
### 2 철새에 의한 SI 전파

- SI 발생지역에 닭, 오리농장 60% 이상이 밀집해 있고, 철새도래지(습지·濕地) 19곳이 인접한 것과 무관치 않은 것으로 파악
- 농림축산검역본부는 SI 발생원인 중 하나로 철새를 지목하여 국내로 이동해 오는 철새에 대한 예찰 검사를 실시
  - 시료 확보 및 검사 물량 부족으로 SI 감염철새의 국내 유입여부 사전 인지 어려움
- 그러나, 아직 과학적으로 확인된바 없는 지속적인 연구를 통해 SI 발생원인에 대해 정밀하게 분석을 통한 예측·예방 필요

▶ 우리나라 철새 도래지

▶ 16년 11월 이후 SI 발생 현황

▶ 16년 11월 이후 야생조류 SI 발생 현황



※ 출처 환경부 철새 도래지, 농림축산식품부 SI 발생현황 지도(2017.02.26.)



### 3 백신 접종

- 국내에서 저병원성 시에 대해서는 산란계를 중심으로 백신 접종(국내 업체에서 30개 제품 개발·판매 중)을 실시하고 있으나, 고병원성 시에 대해서는 백신 접종을 하지 않고 있음
- 선진국에서는 시 발생시 살처분만으로 확산방지가 어렵다고 판단될 경우 백신을 사용토록 규정하고 있으나 접종사례는 없으며, 시 상재국인 중국, 인도네시아, 베트남 등에서는 백신을 사용 중
- 시 발생으로 인한 과도한 방역 및 살처분 비용을 줄이기 위한 대안으로 백신의 필요성을 강조하고 있으나, 가금농장에 시 백신 사용 타당성은 매우 신중하게 접근해야 함
  - 백신은 감염증상을 완화시키는 것이지, 감염 자체를 막아주는 것이 아님
    - ※ 백신에 의해 감염증상 없이, 다량의 바이러스를 분변으로 배설 가능(바이러스 폭탄 제조)
  - 축산물 소비 측면에서 백신 접종 농장의 고기와 계란 소비 검토 필요
  - 백신으로 시 청정국 지위 상실 및 가금류 축산 생산물 수출에 미치는 영향 분석 또한 필요

### 4 연구개발(R&D)를 통한 해결 방안

- 농식품부, 복지부 등 부처별로 시 대응 연구개발을 지속적으로 추진하였으나 상호 연계성 및 효율성 등에서는 미흡
  - H5N1 중심 시 진단키트 개발, 항생제 대체물질 개발 등의 성과
  - 유입 원인으로 추정되는 철새와 관련된 연구가 부족
- 근본적 해결을 위한 통합적인 조기 감시 및 조기 대응 체계 구축 필요
  - 철새 이동경로 상에 위치한 국가와 공공으로 철새 종별 이동경로, 국가별 시 발생현황, 국가별 AI 바이러스 특성 및 역학관계 등 연구
  - AI 국내 유입 위험평가 및 조기 대응을 위한 발생 예측시스템 구축
  - 국내 가금에서의 시 발생 조기감지를 위한 예찰시스템 구축

## 06

향후 전망 및  
시사점

- 우리나라는 2016년 11월부터 발생한 AI로 인해 835농가, 3,337만수(닭: 2,788만수, 오리: 262만수, 메추리 등: 287만수) 살처분·매몰 (AI방역 일일보고, '17. 2. 26.)

※ (산란계) 2,370만수(사육대비33.9%), (산란종계) 43.7만마리(51.5), (육계, 토종닭) 275만마리(3.6)

- 정부는 재발방지를 위한 근본적인 가축질병 방지 대책을 준비 중
  - 그동안 AI 방역 과정에서 나타난 문제점을 보완하고 지자체와 현장에서 건의한 사항들을 중심으로 토론회와 공청회를 개최해 공감대를 형성하고 관계 부처 협의를 거쳐 AI 재발 방지 대책을 마련한다는 방침
- 따라서, 매년 반복되는 AI의 공격에 살처분이라는 하나의 해결책으로 해결할 수 없음을 인식하고, 정책적·과학적으로 해결할 수 있는 방안을 강구해야 함
  - AI 진단 인력 및 진단 시험소 등 인프라 부족 문제 해결과 R&D 지원이 시급


 참고자료

1. 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP), 농림축산식품부, 2016. 7.
2. 한국농촌경제연구원, 2014/15년 AI 발생·확산 원인 및 재발 방지 방안 연구(2014/15년 AI백서), 2015. 6.
3. 구제역 AI 특별홈페이지(<http://www.mafra.go.kr/FMD-AI>)
4. 농림축산식품부 보도자료, 설 명절 AI 확산 방지 위해 특별방역 대책 추진, 2017. 1. 24.
5. AI 대책 살처분만이 해법일까?...10여 년째 논란 중인 살처분, 경향비즈, 2017. 1. 7.
6. 조류독감, 과학으로 차단하자, Sciencetimes, 2017. 1. 5.

