

世界に発生が広がり脅威が増している鳥インフルエンザ

平成 28 年 5 月 19 日受付

大 槻 公 一^{1,4)}

高 桑 弘 樹^{1,2,3)}

藪 田 淑 子¹⁾

雨 森 貴 郁³⁾

¹⁾ 京都産業大学鳥インフルエンザ研究センター

²⁾ 京都産業大学総合生命科学部動物生命医科学科

³⁾ 京都産業大学大学院生命科学研究科

⁴⁾ 鳥取大学農学部附属鳥由来人獣共通感染症疫学研究センター

要 旨

様々な N 亜型を有す、H5N1 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスから派生した高病原性鳥インフルエンザウイルスが中国に出現して、N6 あるいは N8 亜型ウイルスは世界に拡散している。北アメリカ大陸に拡散した H5N8 ウイルスは、別の亜型の鳥インフルエンザウイルスと遺伝子再集合を起こし、新たに H5N2 が出現した。これらのウイルス感染はアメリカ大養鶏地帯において広がり、4,500 万羽以上の家きんが死亡あるいは殺処分を受けるに至った。東アジアでも、日本の他に、韓国及び台湾の家きん産業界に H5N8 ウイルスが侵入して莫大な被害を与え続けている。2015 年 11 月以降、フランスにおいて複数の N 亜型を持つ H5 高病原性及び低病原性鳥インフルエンザウイルスが出現して、同国の家きん産業界は大きな被害を被っている。H5 ウイルスは、形を変えながら拡散を続けている。

キーワード：高病原性鳥インフルエンザ、H5N8 亜型ウイルス、アメリカ合衆国、東アジア、フランス

はじめに

1996 年、世界で最初に中国南部に出現した H5N1 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルス（以下 H5N1 ウイルス）は、消滅することなく、変異を繰り返しながらアジア、中東、ヨーロッパ、アフリカに広がり、さらに 2014 年秋以降には北アメリカ大陸にまで拡散してしまっ

た¹⁾。一方、H5N1 ウイルスは異なる種類の鳥インフルエンザウイルスと遺伝子交雑を起こした遺伝子再集合体、すなわち様々な N 亜型の H5 鳥インフルエンザウイルスも中国に出現している。その代表ウイルスが H5N8 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルス（以下 H5N8 ウイルス）である²⁾このウイルスは、（中国経由で）韓国に飛来した渡り鳥からアヒル、鶏等の家きん類、水きん類に伝達され、2014 年初頭に韓国南部に出現した。2014 年秋には、渡り鳥により東アジア、ヨーロッパ、北アメリカ大陸に運ばれ、地球規模での高病原性鳥インフルエンザの発生を起こしている。

中国では、鳥類に病原性をほとんど示さない H7N9 亜型低病原性鳥インフルエンザウイルス（以下 H7N9 ウイルス）の、人への感染及び発病が 2013 年 3 月に確認されて以降、現在まで死亡事例を含む罹患者が継続して出ている³⁾。中国では未だに本病の防遏に成功していない。H7N9 ウイルスも H5N8 ウイルス同様世界に広く拡散する危険性が生じている⁴⁾。

1. 高病原性鳥インフルエンザ（H5N1）

1) H5N1 ウイルスに生じている変異

H5N1 ウイルスに生じている変異の特徴として、H 抗原の変異のほか、アヒル等の水きん類を介して、H5N1 ウイルスとは異なる亜型の鳥インフルエンザウイルスとの遺伝子交雑が起きていることがあげられる。すでに、複数の N 亜型の H5 鳥インフルエンザウイルスが中国を中心に出現している⁵⁾。それら遺伝子再集合体のいくつかは、国境を越えて徐々に拡散し始めている。特に、H5N8 ウイルスは、地球規模での広い拡散を起こしてしまった。

2) H5N6 高病原性鳥インフルエンザウイルスの中国における出現と拡散

2014 年 4 月に、四川省で家きんと野鳥に H5N6 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルス（以下 H5N6 ウイルス）感染による高病原性鳥インフルエンザが発生した⁶⁾。同じ頃に人での H5N6 ウイルス感染による死亡事例も起きた⁷⁾。この発生があった 4 月と、さらに 8 月には、中国と国境を接するベトナム北部の 3 地域で飼育されている家きん類で、高病原性鳥インフルエンザ（H5N6）が連続発生した⁶⁾。筆者たちも 1 月にハノイ近郊で捕獲したカルガモから H5N6 ウイルスを分離している。ラオス北部のタイに近い農村においても、同じ 2014 年 3 月に家きんに高病原性鳥インフルエンザ（H5N6）が発生した⁸⁾。ラオスで分離された H5N6 ウイルスの HA 遺伝子は clade 2.3.4.4 に分類された。

中国国内での家きん類の高病原性鳥インフルエンザ（H5N6）発生は、広範にしかも頻繁に起きており、最近では H5N1 ウイルス感染事例数を上回っている（図 1）⁹⁾。人での発生も、2015 年 12 月にも 4 件散発的に発生している。後述するが、H5N8 ウイルス同様、H5N6 ウイルスも地球規模で広範に拡散する危険性がある。

3) H5N2、H5N5、H5N8 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスの中国における出現

2013年12月に河北省、2014年1月には隣の山東省の家きん農場においてH5N2亜型ウイルスによる高病原性鳥インフルエンザが発生した¹⁰⁾。この発生は、H5N1ウイルスを起源とするN1以外のN抗原からなるH5亜型ウイルス（遺伝子再集合体）による最初の事例である。

2009年頃から、中国東部の生鳥市場に持ち込まれた家きん類及び水きん類の鳥インフルエンザウイルス汚染状況が調べられている。その結果、高病原性鳥インフルエンザ（H5N1）発生地域で、不活化H5N1・H9N2鳥インフルエンザ混合ワクチン接種を受けている鶏、アヒル、ガチョウからH5N2、H5N5あるいはH5N8亜型の高病原性鳥インフルエンザウイルス株が分離された¹¹⁾。これらのウイルスが分離された家きん類及び水きん類は、高病原性鳥インフルエンザの臨床症状を示していなかった。分離されたウイルスのHA遺伝子はいずれもclade 2.3.4に分類された。その他、山東省から持ち込まれたガチョウ、広東省および江蘇省から持ち込まれたウズラからH5N5亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスが3株分離されている。興味深いことに、江蘇省から持ち込まれたアヒルからH5N8ウイルスも1株分離されている¹²⁾。いずれも2009年から2010年にかけて分離されたものである。

その後、2013年に浙江省の生鳥市場でも、アヒルからH5N8ウイルスが分離された。興味深いことに、韓国で2014年1月に分離されたH5N8ウイルスのHA遺伝子が、浙江省で分離されたH5N8ウイルスのそれと高い相同性を示した。すなわち、2013年には、中国東部の広い地域にH5N8ウイルスはすでに拡散しており、そこから野鳥によって韓国にウイルスが持ち込まれた可能性が考えられている¹²⁾。

中国政府は、2014年10月26日に、上記H5N1ウイルスから派生した様々なN亜型のH5ウイルスが中国全土に蔓延していると発表した（図2）。「発生月がすべて9月に限定」という発表には驚かされるが、発表せざるを得ない状況が生じたのかもしれない。

2013年に、中国政府は2013年国家動物伝染病委強制免疫計画を策定して、飼育されている家きん類にワクチンを接種して、強制的に免疫を獲得させる計画を立てた¹³⁾。目標は、高病原性鳥インフルエンザウイルスが侵入した場合、感染防御が期待できる免疫状態を、飼育されている家きん群及び水きん群の90%以上が維持できるようにする。そのために、家きん・水きん群のワクチン接種率を100%に到達させる。また、通年、70%以上の家きん・水きん群が、感染防御に有効な抗体価保有率を保つことにある。しかし、飼育している家きん・水きん群に高病原性鳥インフルエンザがいつ侵入するのか不明で、H5の抗原変異も進んでおり、様々なN亜型のH5鳥インフルエンザウイルスも出現している現状から、たとえ計画通りにワクチン接種がなされても、ワクチン効果が有効に発現し、高病原性鳥インフルエンザ撲滅が実現することは極めて困難であろう。

2. 2014年1月以降継続して韓国で発生している高病原性鳥インフルエンザ (H5N8)¹⁴⁾

1) 発生経過

韓国の西南部、黄海に面した全羅北道の種アヒル農家で、高病原性鳥インフルエンザが2014年1月16日に突如発生した。またたく間に発生は拡大して、韓国ほとんどすべての地域に発生が広がった(図3)。3月以降農家での発生数は減少した。しかし、発生は完全には止まらず、同年7月まで212件の発生が認められている。同年9月から異なる性状を有す別のH5N8ウイルスが韓国に侵入した¹⁵⁾。そのために、高病原性鳥インフルエンザが再発して2015年6月まで発生は継続し、合計162件発生した。2015年9月にまた再発して11月まで17件の発生があった。2014年1月の初発以来2015年6月まで、合計780件の農家が被害を受け、1,900万羽以上の家きん類が死亡あるいは殺処分を受けた。2015年11月以降2016年2月まで発生は中断したが、3月及び4月には韓国の北部のアヒル農場で発生が夫々1件起きている¹⁶⁾。原因ウイルスの亜型は、すべてH5N8である。

2) 発生の特徴

発生状況は、従来認められた韓国での高病原性鳥インフルエンザとは異なる。まず、発生件数の75%はアヒル農家であり、養鶏場での発生は少ない。韓国で2003年、2006年、2008年、2010年に鳥インフルエンザは発生したが、いずれも発生の主体は養鶏農家であった。しかし、今回は、アヒル飼育農家である。アヒルの高病原性鳥インフルエンザウイルスに対する抵抗性は鶏よりも強い為、高病原性鳥インフルエンザ(H5N8)に罹患したアヒルの摘発が非常に困難であった。現在分布しているH5N1ウイルスよりも、H5N8ウイルスのアヒルに対する致死性は明らかに低い。

次に、韓国南西部で越冬中の渡り鳥、特に多くの水鳥が、ウイルスの感染を被り死亡しているのが特徴的である。トモエガモが最も多く、次いでマガモ、ヒシクイ、カルガモ、コガモ、マガン、オオハクチョウ、カイツブリ、オオバンである。ダイサギも感染死しているのも注目される。鳥インフルエンザの発生した地域と、ウイルスに感染した野鳥の発見されている地域が非常に近い。

養鶏農家ではなくアヒル飼育農家がH5N8ウイルスによる被害を多く受けた理由を韓国政府は説明していない。この点について、近年、ダイエットに鶏肉よりもアヒル肉がより有効という考え方が韓国の若年層に支配的になっており、多くの養鶏農家がアヒル飼育に切り替えているという情報がある。韓国政府は、野生鳥獣類(渡り鳥を含む)、家畜の移動、車両、畜主、農場出入者、畜舎の密集等による近隣伝播、系列管理者の訪問、残飯の供給等の要因により韓国国内にウイルスが広く拡散したと考えている。

3) 韓国で2014年4月以降とられている主な防疫対策^{17,18)}

韓国農林畜産食品部は、鳥インフルエンザ発生農場と発生前の3週間以内に接触のあった「疫学関連農家」の存在すること、渡り鳥の糞便等からH5N8ウイルスが、散発的ではあるが継続的に分離されたことを重視している。家きん農家を対象に、詳細な調査を行った上で、全国的に一斉に消毒を行う鳥インフルエンザ防疫対策を実施している。

さらに、全国のすべての種アヒル農家、発生地域（市、道）の肉用鶏以外のすべての養鶏農家及び肉用アヒル農家について簡易キットを用いての検査を行い、異常が認められた場合は精密検査を実施している。高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）発生があった農家を対象に、殺処分以後の残存物等の処理についての事後管理実態の一斉調査を行い、発生はなくても衛生面に問題のある小規模飼育農家の一斉点検を行っている。

韓国政府は、さらに、以下の高病原性鳥インフルエンザ防疫体制の抜本的強化に2014年8月に動き出した。すなわち、渡り鳥が鳥インフルエンザウイルスを国外から運び込む可能性を重視し、渡り鳥の調査体制を強化して、周辺農家に迅速に通知する「渡り鳥鳥インフルエンザ危険通知システム」を設定して常時機能させる。渡り鳥集積地周辺を「鳥インフルエンザ管理地区」に指定し、その周辺に位置する農家の防疫に関する指導、点検、支援を実施し、あわせて農家の「防鳥ネット」等の防疫施設の補完を図る。さらに、新たに作られる畜産施設に対する洗浄・消毒施設等の許可基準を強化する。また、鳥インフルエンザに関する調査及び研究に関する国際協力を強化する体制を構築する。

以上は、防疫体制の改善及び鳥インフルエンザ発生時における早期終息体制の構築を図るためのシステム整備である。このような防疫システムが機能したのか、2015年11月以降、2016年2月まで韓国での鳥インフルエンザの発生は止まっていたが、3月に再発してしまった。韓国における本疾病防疫の困難さが推察される。

3. 2014年4月に熊本県で発生した高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）の原因ウイルスの特徴¹⁹⁾

本発生事例の詳細はすでに紹介されているが¹⁾、熊本県で分離されたH5N8重型のウイルスは、高病原性であり、8本すべての構成遺伝子が、2014年に韓国で分離されたウイルス株と99%以上の相同性を持つことが明らかになった。すなわち、韓国で分離された以下の2株、すなわち、アヒルから分離されたA/broiler duck/Korea Buan2/2014（H5N8）株とコガモから分離されたA/Baikal teal/Korea/Donglim3/2014（H5N8）株と相同性が高い。以上より、熊本県で発生した高病原性鳥インフルエンザの原因ウイルスは、韓国から侵入したことがほぼ確実になった。分離されたウイルスは、鶏に対しては高い致死性を示したが、アヒルに対する致死性は認められていない。

4. 2014年11月以降の高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）の動向

1) 国内²⁰⁾

2014年11月早々から、国内各地で北方より飛来したばかりの渡り鳥及びそれらの糞からH5N8亜型鳥インフルエンザウイルスが分離された（表1）。分離されたウイルスはいずれも高病原性であったが、4月に熊本で分離されたウイルスのそれとは異なる。

渡り鳥からのH5N8ウイルスの分離にとどまらず、2014年12月から2015年1月にかけて西日本で5件の養鶏場における高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）の発生があった（表1）。発生が起きたすべての養鶏場から公的機関への通報が早くなされ、公的機関の初動も迅速であったため、初発農場から別の農場への発生の拡大はなかった。また、いずれの発生養鶏場の飼養衛生管理に大きな問題は見出せなかったと農水省の疫学調査チームの報告書には記載されている。多くの冬型の渡り鳥がH5N8亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスを日本国内に広範に持ち込んだと考えられている。国内養鶏場の鳥インフルエンザ防疫対策が充実したものとなっていたことにより、発生を皆無にはできなかったが、発生養鶏場が5件に止まった可能性がある。

2015年2月以降、2016年4月まで高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）の発生は起きていない。高病原性鳥インフルエンザ（H5N1）が国内各所で発生した直後の2011年から2012年にかけての冬のような、高病原性鳥インフルエンザに関しては「無風状態」にあるのかもしれない。すなわち、秋季及び春季にシベリア、中国北部あるいは東南アジア、中国南部より飛来した渡り鳥によって、大量のH5N8ウイルス等の高病原性鳥インフルエンザウイルスは運び込まれず、その結果、国内養鶏場で鳥インフルエンザ発生の起きる条件が整わなかったことが考えられる。

2) ヨーロッパ²¹⁾

2014年秋から2015年春にかけて高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）が発生したオランダ、ドイツ、イギリス、イタリア、ハンガリーでは、2015年秋以降高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）の発生は起きていない。

一方、発生のなかったフランスのスペイン国境に近い地域において、2015年11月末から2016年1月末まで、合計77件にも及ぶ養鶏場、アヒル農場、ガチョウ農場、ホロホロ鳥農場で、H5N1、H5N2又はH5N9亜型高病原性鳥インフルエンザウイルス感染による高病原性鳥インフルエンザが発生した（図4）。なぜ発生したのか、原因ウイルスはどこから持ち込まれたのか、ウイルスの性状の詳細について、興味深く思われるが現在まで報告されていない。

発生地域で認められる特徴は、H5高病原性鳥インフルエンザウイルスの他に、低病原性のH5N2及びH5N3鳥インフルエンザウイルスも同じ頃にアヒルや他の家きん類から14件の農

場で分離されていることであろう。これらのウイルスの間に何らかの関連性があるのか？日本国内でも、2015年11月に徳島県、宮崎県、鳥根県に飛来した渡り鳥の糞から、H5N3亜型低病原性鳥インフルエンザウイルスが分離されている。フランスで分離されている低病原性のH5N3ウイルスとの関連性にも興味を持たれる。

3) 北米大陸

北米大陸でもH5N8ウイルスがカナダ及びアメリカの広い地域に拡散して大きな被害を家きん産業に与えている。すなわち、2014年12月に米国の西部地域に位置するアイダホ、オレゴン及びワシントン州で多数の野鳥からH5N8ウイルス及びH5N8ウイルスから派生したH5N2亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスが分離された。ほとんど同時期にこれら3つの州で飼育されている七面鳥や採卵鶏から同じ亜型の鳥インフルエンザウイルスが分離された。それを皮切りに、ミネソタ州やアイオワ州などの5大湖付近の大養鶏地帯で2015年5月まで両亜型ウイルスによる高病原性鳥インフルエンザの大流行が起きた(図5)。

発生当初米国政府は、家きん類の発生が渡り鳥の飛翔経路に沿って起きたこと及びウイルス感染渡り鳥の見つかった地域と発生農場が近いことから、2014年秋に越冬のため南下した渡り鳥によってウイルスが農場に持ち込まれ、風によってウイルスが飛散したため、高病原性鳥インフルエンザが広い地域で発生したという見解をとっていた²²⁾。しかし、ミネソタ州及びアイオワ州の大養鶏地帯での発生の状況は、狭い地域に限定され、発生農場数もあまりに多く、頻繁にしかも隣接した農場間での発生が多く、渡り鳥によってウイルスが持ち込まれて発生が続いたと考えるには無理が生じた。

たしかに、このH5N8ウイルスは、今回の発生以前にはヨーロッパあるいは北米大陸では分離されていない。したがって、元々北米大陸に分布していたのではなく、2014年春に中国あるいは韓国を経由して北帰行した渡り鳥が、繁殖地でこのH5N8ウイルスを大量に増殖させ、2014年秋に極北の繁殖地域からウイルスに感染した多くの渡り鳥により、アジアのみならずヨーロッパあるいは北米大陸にまで広範にウイルスが持ち込まれてしまったのであろう。

ところで、米国においてウイルスが広範にしかも密度高く分布した要因の一つに、養鶏場同士の大型の機具類の貸借があげられている²³⁾。鳥インフルエンザウイルスに感染した渡り鳥がウイルスの運搬役を担ったことも否定はされていないが、養鶏界の世界最先進国であり、長い間日本養鶏界のモデルであったアメリカで、このような思いもよらない大規模な鳥インフルエンザの発生が起きてしまったことに、注目する必要がある。日本国内の防疫組織の重点的な再点検が必要であることはいうまでもない。

さらに、アメリカではブロイラー農場は、ほとんど鳥インフルエンザの被害が及ばなかったことが注目される。なぜ被害を受けなかったのか？いずれ、アメリカから詳細な報告がなされると思われる。

アメリカ養鶏産業の被った経済的損害は莫大で（図5）、総数5,000万羽近くにも及ぶ家きん類が甚大な被害を受け、回復するまで1年以上かかるといわれている。いずれにしても、過去にはなかったH5亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスの地球規模での拡散である。今後も広範にこのウイルスが地球上に分布し続ける可能性が生じた。

4) 台湾を含む東アジア²⁴⁾

台湾では2003年にH5N2亜型低病原性鳥インフルエンザウイルス（以下H5N2ウイルス）の養鶏場への侵入が見つかったから、台湾全土の養鶏場にこのウイルスは数年で拡散した。2010年にこの拡散したH5N2ウイルスは高病原性を獲得した。

一方、2015年1月に、台湾中部及び南部で飼育されていた家きん及び水きん類に高病原性鳥インフルエンザ（H5N8あるいはH5N2）が発生した。分離ウイルスの遺伝子性状は2014年に韓国で分離されたH5N8ウイルス、中国吉林省で分離されたH5N2ウイルスのそれと近縁であった。これらの発生を契機に台湾のほとんど全土にこれらのウイルスが拡散して、高病原性鳥インフルエンザが頻発し、2016年4月に至るも、これまで合計1,000件近い発生が報告されており、600万羽以上のガチョウ、鶏、アヒル、七面鳥が殺処分されている（図6）。

台湾における鳥インフルエンザ防疫体制の不備がこのような数多くの発生に繋がった可能性がある。台湾で多発している高病原性鳥インフルエンザ（H5N2）の原因ウイルスは、中国本土から侵入したと思われるが、侵入経路は不明である。これらのウイルスが台湾に定着する可能性も考慮する必要がある。日本国内にウイルスが持ち込まれることがないように十分警戒せねばならない。

中国でも、H5N1、H5N2、H5N6亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスによる高病原性鳥インフルエンザの発生は報告されている。しかし、これまでH5N8ウイルス感染による家きん類及び水きん類における高病原性鳥インフルエンザの発生は、2014年9月に遼寧省盤錦市での家きんでの報告が1例出されたに過ぎない²⁵⁾。

一方、前述したように、2015年9月以降11月中旬まで、韓国のアヒル農場でのH5N8ウイルス感染による発生は17件起きた。しかし、それ以降の家きん類あるいは水きん類を飼育している農場での発生は2016年2月まで報告されていない。したがって、韓国への新たなH5N8ウイルスの渡り鳥による侵入は2015年秋以降2016年初めまで起きなかったと推定される。しかし、3月に入り、北西部の京畿道利川（イチョン）市、4月には京畿道広州（クアンジュ）市のアヒル農場で高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）が発生している¹⁴⁾。ウイルスの性状及び侵入経路共に不明である。

東南アジア諸国、南アジア諸国での高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）の発生はこれまで全く報告されていない。ベトナムでは、H5N1ウイルス感染による高病原性鳥インフルエンザの発生は継続しているが稀になってきた。しかし、北部を中心にH5N6亜型高病原性鳥イン

フルエンザウイルス感染による家きん類の被害が増しているのは注目される。

おわりに

前述したように、2016年4月現在、日本国内での鳥インフルエンザの発生は報告されていない。したがって、国内の養鶏業界に鳥インフルエンザへの警戒心を持続させることは難しくなっている。しかし、述べてきたように、アジア近隣諸国では依然として鳥インフルエンザ発生が続いており、出現後20年を経たH5N1鳥ウイルスにも様々な変化が生じて、その性状が変わってきている。防疫が次第に困難になっている。このことを認識して、国内へのウイルス侵入を防止し、合わせてアジアに出かけるかもしくは居住する場合に本病に罹患しないように十分気をつける必要がある。中国南部または東南アジアでは鳥インフルエンザウイルスの常在化が起きている地域があるかもしれない。

なお、2013年3月以来、中国で人に発生を続ける低病原性鳥インフルエンザ(H7N9)による感染被害が止まらない。この疾病は、鳥類に病原性を示さないH7N9亜型鳥インフルエンザウイルスが、時折人に感染して重篤な肺炎を惹起し、死亡させる。家族内感染の他、鳥インフルエンザ罹患のため入院した患者から、別の入院患者へのウイルス感染が病院内で起きた可能性を示唆する事例も出ている^{26,27)}。現在、本病発生は中国に限定されているが、日本国内にウイルスが侵入する可能性は低くない。警戒を怠ることはできない。

引用文献

- 1) 農林水産省消費・安全局動物衛生課. 家きんの高病原性・低病原性鳥インフルエンザの発生状況(2014年以降).
http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/ai_wd.pdf
- 2) Bae, Y.-J., Lee, S.-B., Min, K.-C., Mo, J.-S., Jeon, E.-O., Koo, B.-S., Kwon, H.-I., Choi, Y.-K., Kim, J.-J., Kim, J.-N., and Mo, I.-P. Pathological Evaluation of Natural Cases of a Highly Pathogenic Avian Influenza Virus, Subtype H5N8, in Broiler Breeders and Commercial Layers in South Korea. *Avian Dis.*, 59, 175-182, 2015.
- 3) Millman, A.J., Havers, F., Iuliano, A.D., Davis, C., T., Sar, B., Sovann, L., Chin, S., Corwin, A.L., Vongphrachanh, P., Douangngeun, B., Lindblade, K.A., Chittaganpitch, M., Kaewthong, V., Kile, J.C., Nguyen, H.T., Pham, D.V., Donis, R.O., and Widdowson, M.-A. Detecting Spread of Avian Influenza A (H7N9) Virus Beyond China. *Emerg. Infect. Dis.*, 21, 741-749, 2015.
- 4) Skowronski, D.M., Chambers, C., Gustafson, R., Purych, D.B., Tang, P., Bastien, N., Krajden, M., and Li, Y. Avian Influenza A(H7N9) Virus Infection in 2 Travelers Returning from China to Canada, January 2015. *Emerg. Infect. Dis.*, 22, 71-74, 2016.
- 5) Duan, L., Bahl, J., Smith, G.J.D., Wang, J., Vijaykrishna, D., Zhang, L.J., Zhang, J.X., Li, K.S., Fan, X.H., Cheung, C.L., Huang, K., Poon, L.L.M., Shortridge, K.F., Webster, R.G., Peiris, J.S.M., Chen, H., and Guan,

- Y. The development and genetic diversity of H5N1 influenza virus in China, 1996–2006. *Virology*, 380, 243–254, 2008.
- 6) 農林水産省消費・安全局動物衛生課. 鳥インフルエンザに関する情報. 2014年8月18日付け
<http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/>
 - 7) 新華ネット (四川新聞網より) 2014年5月6日付け
http://news.xinhuanet.com/local/2014-05/06/c_126467374.htm
 - 8) Wong, F.Y.K., Phommachanh, P., Kalpravidh, W., Chanthavisouk, C., Gilbert, J., Bingham, J., Davies, K.R., Cooke, J., Eagles, D., Phiphakhavong, S., Shan, S., Stevens, V., Williams, D.T., Bounma, P., Khambounheuang, B., Morrissy, C., Douangneun, B., and Morzaria, S. Reassortant highly pathogenic influenza A(H5N6) virus in Laos. *Emerg. Infect. Dis.*, 21, 511–516, 2015.
 - 9) 農林水産省消費・安全局動物衛生課. [OIE情報] 中国における高病原性鳥インフルエンザ (H5N6) の発生について.
http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/151214_china_hpai_h5n6.pdf
 - 10) Zhao G, Gu X, Lu X, et al : Novel reassortant highly pathogenic H5N2 avian influenza viruses in poultry in China. *PLOS ONE*, (2012) 7(9): e46183. DOI: 10.1371/journal.pone.0046183
 - 11) Zhao, K., Gu, M., Zhong, L., Duan, Z., Zhang, Y., Zhu, Y., Zhao, G., Zhao, M., Chen, Z., Hu, S., Liu, W., Liu, X., Peng, D., and Liu, X. Characterization of three H5N5 and one H5N8 highly pathogenic avian influenza viruses in China. *Vet. Microbiol.* 163, 351–357, 2013.
 - 12) Wu, H., Peng, X., Xu, L., Jin, C., Cheng, L., Lu, X., Xie, T., Yao, H., and Wu, N. Novel reassortant influenza A(H5N8) viruses in domestic ducks, Eastern China. *Emerg. Infect. Dis.* 20, 1315–1318, 2014.
 - 13) 農林水産省消費・安全局動物衛生課. 中国農業部公表情報 2013年国家動物伝染病強制免疫計画. 2013年2月25日付け
<http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/index.html>
 - 14) 農林水産省消費・安全局動物衛生課. [OIE情報] 韓国における高病原性鳥インフルエンザ (H5N8) の発生について.
http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/140120_korea_hpai_h5n8_3.pdf
 - 15) Kwon, J-H., Lee, D-H., Swayne, D.E., Noh, J-Y., Yuk, S-S., Erdene-Ochir, T-O., Hong, W-T., Jeong, J-H., Jeong, S., Gwon, G-B., and Song, C-S. Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N8) Viruses Reintroduced into South Korea by Migratory Waterfowl, 2014–2015. *Emerg. Infect. Dis.*, 22, 507–510, 2016.
 - 16) 農林水産省消費・安全局動物衛生課. 韓国における高病原性鳥インフルエンザ (H5N8 亜型) の発生状況 (2016年3月).
http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/korea_hpai_2016.pdf
 - 17) 農林水産省消費・安全局動物衛生課. 韓国農林畜産食品部公表情報 鳥インフルエンザ (AI) 終息のための追加防疫対策推進. 2014年5月12日付け
http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/140518_1130_kr_ai_press.pdf
 - 18) 農林水産省消費・安全局動物衛生課. 韓国農林畜産食品部公表情報 農林畜産食品部プレスリリース (2014年8月14日14時23分付け) 農林畜産食品部、AI防疫体制改善方策準備 — AI事前予防強化及び発生時の早期終息体制構築 — .
http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/140814_1423_kr_ai_press.pdf
 - 19) Kanehira, K., Uchida, Y., Takemae, N., Hikono, H., Tsunekuni, R., and Saito, T. Characterization of an

- H5N8 influenza A virus isolated from chickens during an outbreak of severe avian influenza in Japan in April 2014. *Arch. Virol.*, 160, 1629–1643, 2015.
- 20) 農林水産省家禽疾病小委員会. 平成 26 年度冬季における高病原性鳥インフルエンザの発生に係る疫学調査報告書 2015 年
http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/150909_h26win_hpai_rep.pdf
- 21) 農林水産省消費・安全局動物衛生課. フランスにおける高病原性鳥インフルエンザ及び低病原性鳥インフルエンザの発生状況 (2015 年 11 月～、家きんにおける発生).
http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/france_ai.pdf
- 22) United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Veterinary Services. Epidemiologic and Other Analyses of HPAI-Affected Poultry Flocks: June 15, 2015 Report.
https://www.aphis.usda.gov/animal_health/animal_dis_spec/poultry/downloads/Epidemiologic-Analysis-June-15-2015.pdf
- 23) United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Veterinary Services. Epidemiologic and Other Analyses of HPAI-Affected Poultry Flocks: September 9, 2015 Report.
- 24) 農林水産省消費・安全局動物衛生課. 台湾の家きんにおける高病原性鳥インフルエンザの発生状況.
http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/taiwan_hpai.pdf
- 25) OIE. Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7).
http://www.oie.int/wahis_2/public%5C..%5Ctemp%5Creports/en_imm_0000016378_20141024_164613.pdf
- 26) Qi, X., Qian, Y-H., Bao, C-J., Guo, X-L., Cui, L-B., Tang, F-Y., Ji, H., Huang, Y., Cai, P-Q., Lu, B., Xu, K., Shi, C., Zhu, F-C., Zhou, M-H., and Wang, H. Probable person to person transmission of novel avian influenza A(H7N9) virus in Eastern China, 2013: epidemiological investigation. *Brit Med J* 2013; 347
doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.f4752>
- 27) Fang, C-F., Ma, M-J., Zhan, B-D., Lai, S-M., Hu, Y., Yang, X-X., Li, J., Cao, G-P., Zhou, J-J., Zhang, J-M., Wang, S-Q., Hu, X-L., Li, Y-J., Wang, X-X., Cheng, W., Yao, H-W., Li, X-L., Yi, H-M., Xu, W-D., Jiang, J-F., Gray, G.C., Fang, L-Q., Chen, E-F., and Cao, W-C. Nosocomial transmission of avian influenza A(H7N9) virus in China: epidemiological investigation. *British Med. J.* 2015;101h1571 | doi:10.1136/bmj.h1571

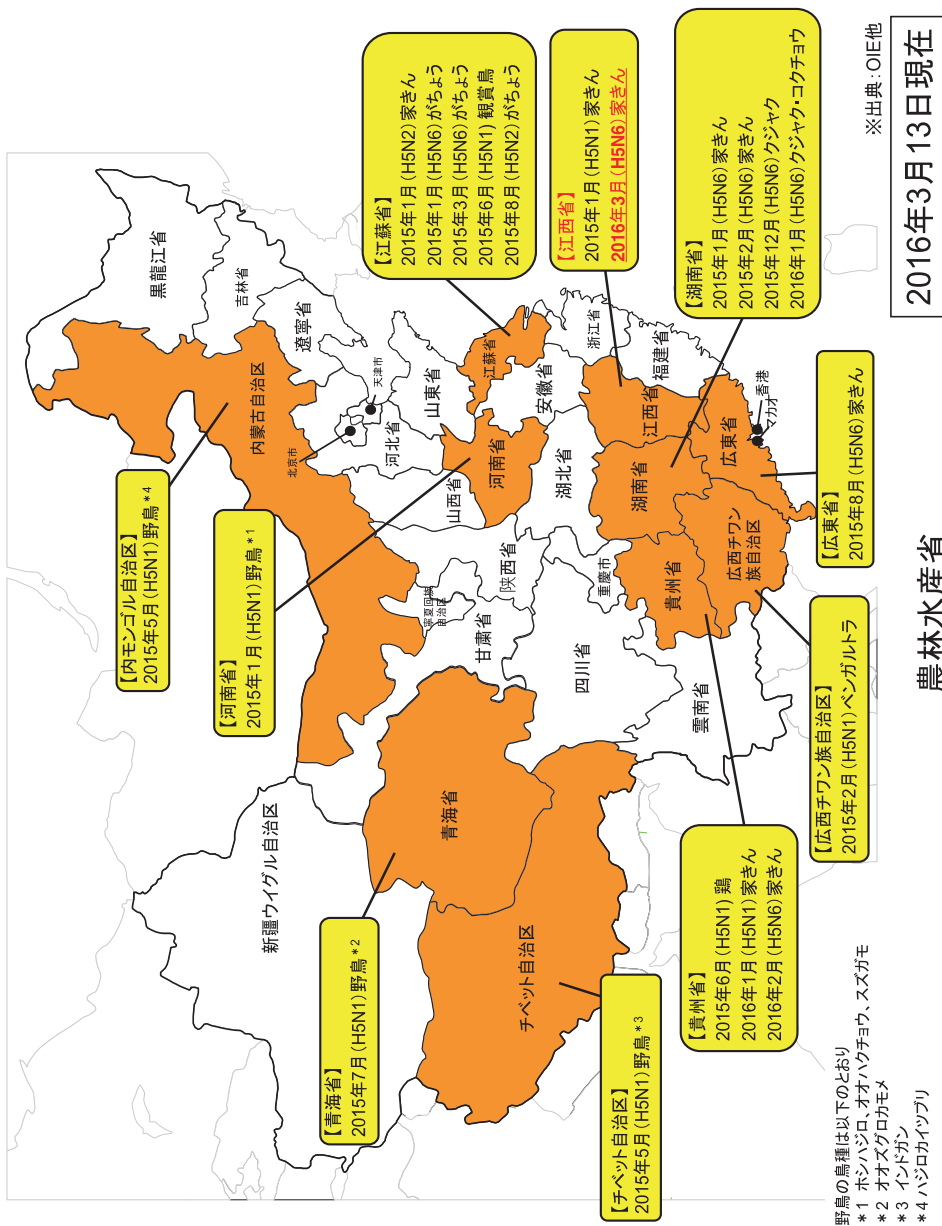
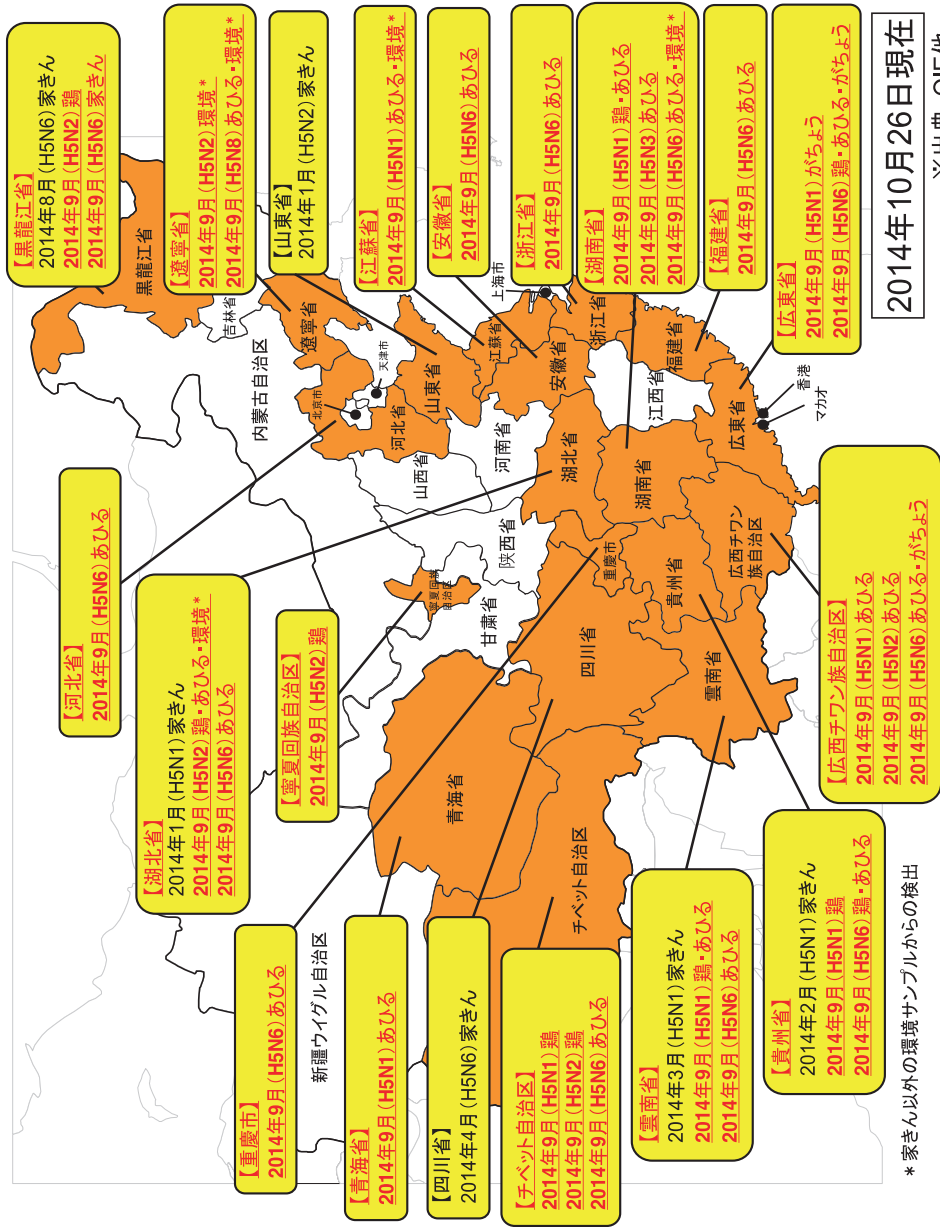


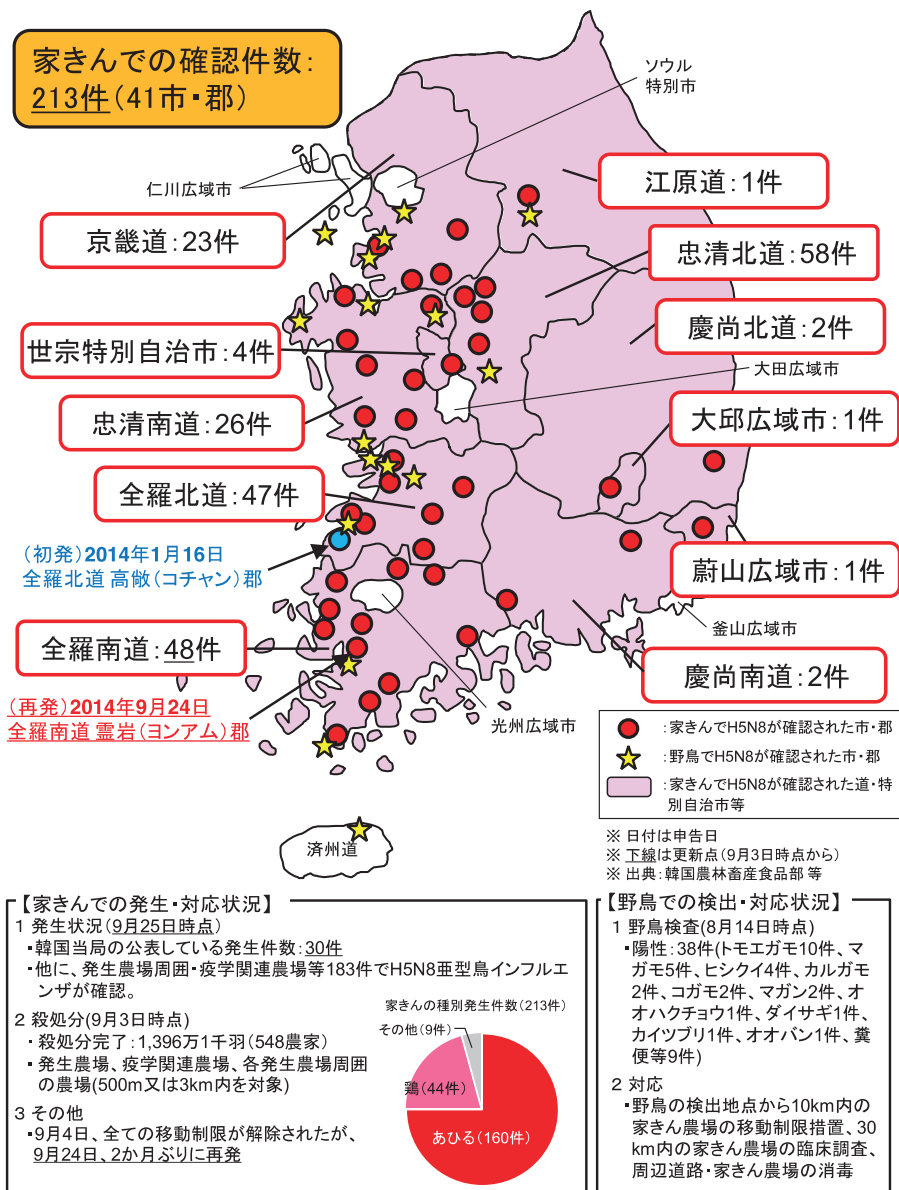
図1 中国における高病原性鳥インフルエンザの発生状況 (2015年1月～2016年3月13日)。



農林水産省

図2 中国における高病原性鳥インフルエンザの発生状況 (2014年1月～10月26日).

* 家さん以外の環境サンプルからの検出



農林水産省

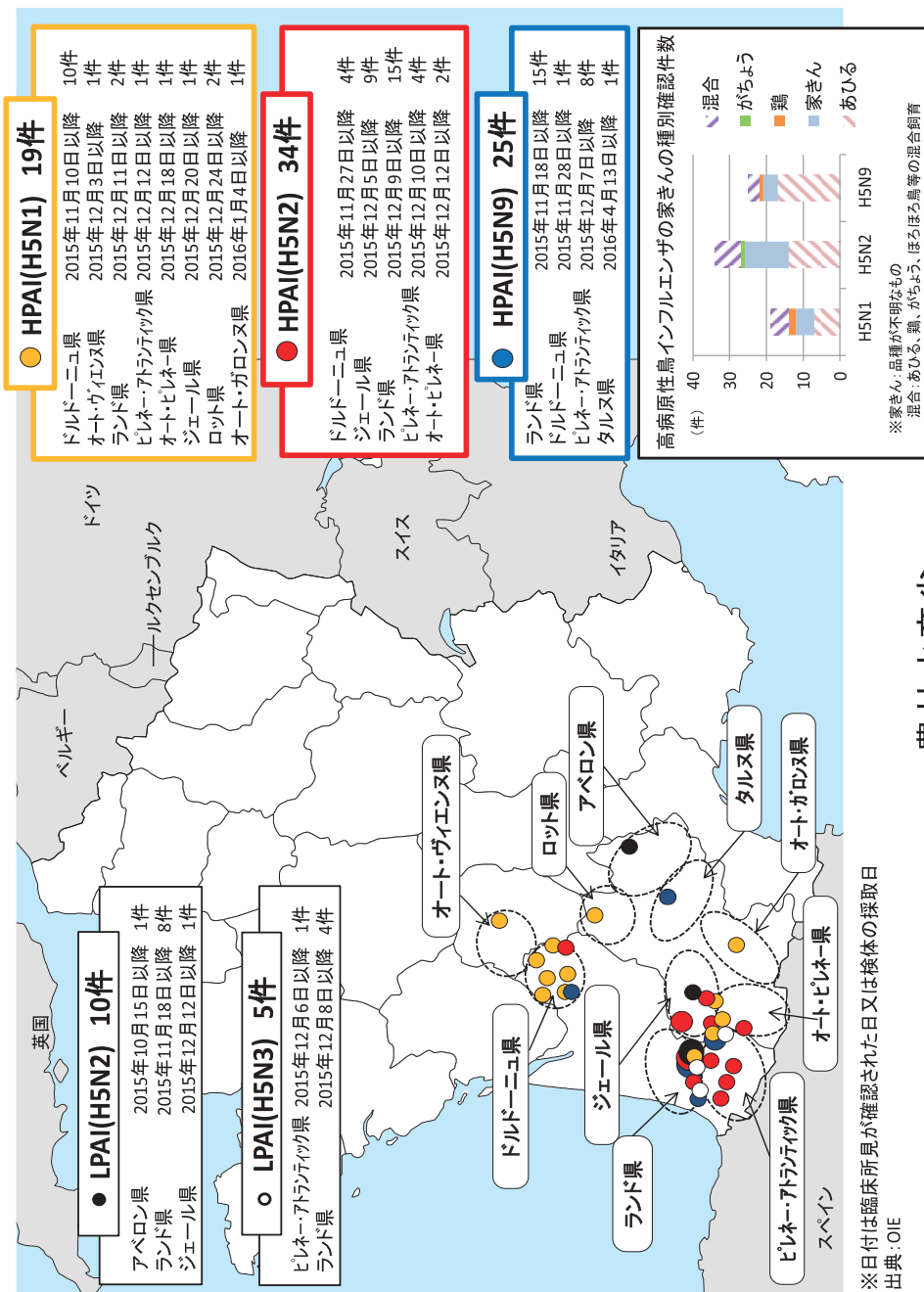
図3 韓国における高病原性鳥インフルエンザ(H5N8亜型)の発生状況(2014年1月~9月25日)。

表1 日本における高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）の発生状況
農水省・家きん疾病小委員会平成27年報告

県名	発生日 ^{※1}	動物種	飼養羽数
島根県	2014年11月13日	コハクチョウ（糞便）	－
千葉県	2014年11月22日	ヨシガモ（糞便） ヨシガモ又はヒドリガモ（糞便）	－
鳥取県	2014年11月27日	コハクチョウ（糞便）	－
鹿児島県	2014年11月29日	マナヅル	－
	2014年12月6日	環境試料（ねぐらの水）	－
	2014年12月10日	ナベヅル	－
	2014年12月19日	ナベヅル	－
	2014年12月30日	ナベヅル	－
	2015年1月7日	ナベヅル	－
	2015年1月19日	マガモ	－
宮崎県	2015年2月17日	マガモ	－
	2014年12月16日	肉用種鶏	3,870
	2014年12月28日	肉用鶏	42,155
岐阜県	2014年12月20日	オシドリ	－
山口県	2014年12月30日	肉用種鶏	32,770
岡山県	2015年1月15日	採卵鶏	199,160
佐賀県	2015年1月18日	肉用鶏	72,900 ^{※2}

※1 遺伝子検査によりH5亜型陽性（疑似患畜）と判明した日

※2 関連農場（飼養管理者が発生農場の飼養管理をおこなっていたため、疑似患畜の発生農場と判定される農場）を含む



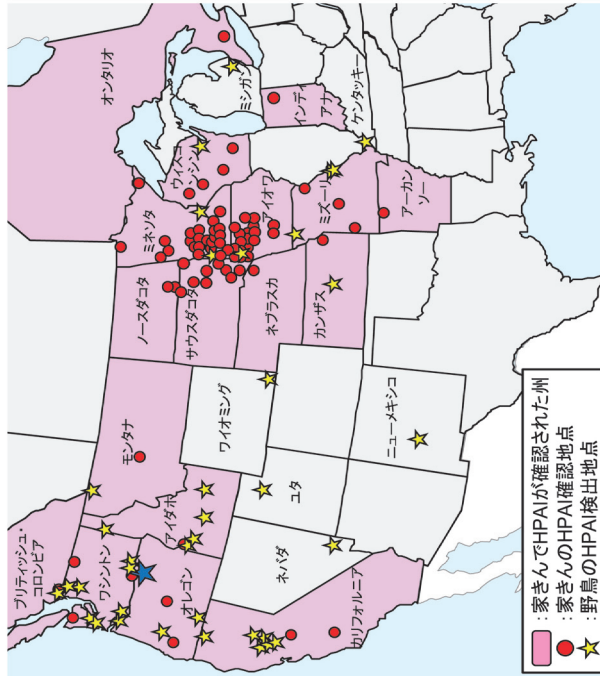
農林水産省

図4 フランスにおける高病原性鳥インフルエンザ及び低病原性鳥インフルエンザの発生状況 (2015年11月～2016年4月20日)。

※日付は臨床所見が確認された日又は検体の採取日
出典: OIE

発生件数
米国:219件 カナダ:16件
殺処分対象羽数
米国:4,808万2,293羽 カナダ:32万5,480羽

発生国・州	発生件数				家さんでの初発日
	合計	H5N2	H5N8	H5N1	
オレゴン	2(17)	1(3)	1(3)	(1)	2014年12月16日
ワシントン	5(19)	5(10)	(6)	(3)	2014年12月24日
アイダホ	1(11)	1(5)	(6)		2015年1月7日
カリフォルニア	2(34)		2(9)	(25)	2015年1月19日
ミネソタ	10(12)	10(1)		(1)	2015年2月26日
ミズーリ	3(4)	3(3)		(1)	2015年3月4日
カンザス	1(1)	1(1)			2015年3月5日
アーカンソー	1	1			2015年3月8日
モンタナ	1(1)	1(1)			2015年3月23日
サウスダコタ	10	10			2015年3月30日
ノースダコタ	2	2			2015年4月8日
ウイスコンシン	10(1)	10(1)			2015年4月8日
アイオワ	75(1)	75		(1)	2015年4月12日
インディアナ	1	1			2015年5月8日
ネブラスカ	4	4		(1)	2015年5月10日
ユタ	2(1)		1(1)		
ネバダ	(1)		1(1)		
ニューメキシコ	(1)			(1)	
ワイオミング	(1)	1(1)			
ケンタッキー	(2)	2(2)			
ミシガン	(1)	1(1)	4(4)	(7)	
合計	219 (109)	215(42)	4(26)	(3)	(38)



■ : 家さんでHPAIが確認された州
 ● : 家さんのHPAI確認地点
 ☆ : 野鳥のHPAI検出地点

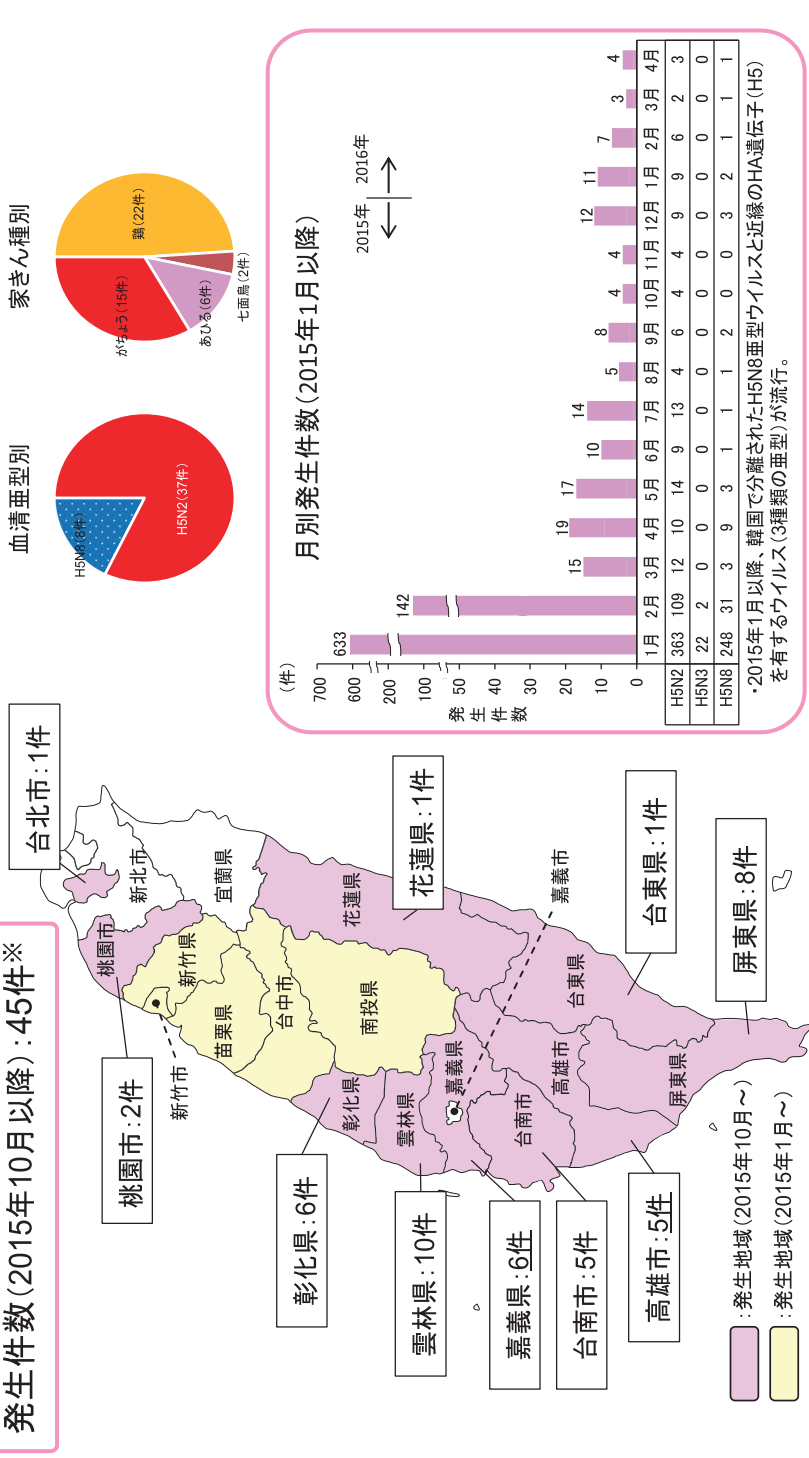
2015年12月7日現在

発生国・州	発生件数				家さんでの初発日
	合計	H5N2	H5N8	H5N1	
カリフォルニア	13(1)	12	(1)	1	2014年11月30日
オタワ	3	3			2015年4月3日
合計	16(1)	15	(1)	1	

※()内の数字は野鳥における検出件数
 更新点: 米国オレゴン州における野鳥でのHPAI(H5)の確認 (更新箇所を青字で示す) 出典: 米国農務省動植物検疫局、OIE
 農林水産省

図5 北米における高病原性鳥インフルエンザ発生状況 (2014年11月~2015年12月7日)。

発生件数(2015年10月以降): 45件※



※ OIEに報告された発生件数。なお、台湾当局発表の発生件数は、N亜型が未確定のウイルスによる発生等も含まれているため、本件数と一致しない。
このほか、台湾当局発表情報(2015年12月28日時点)では、新北市において発生が確認されている。

出典: OIE、台湾行政院農業委員会動物植物防疫検疫局
農林水産省
2016年4月19日現在

図6 台湾の家さんにおける高病原性鳥インフルエンザの発生状況。

World-wide Spread and Increasing Threat of Highly Pathogenic Avian Influenza

Koichi OTSUKI
Hiroki TAKAKUWA
Toshiyo YABUTA
Takafumi AMEMORI

Abstract

Recently, several kinds of genetic reassortant derived from H5N1 highly pathogenic avian influenza (HPAI) virus appeared in China and few of them are spreading world-widely. In January 2014, outbreaks of highly pathogenic avian influenza occurred in several poultry farms located western South Korea. Causative agent was H5N8 HPAI virus. By May 2014, H5N8 virus spread throughout the country. Incidence of this disaster in that country with this virus is still continuing. In the spring of 2014, H5N8 HPAI virus was carried to Siberia and/or northern China by migratory waterfowls, grew and spread among those fowls during summer of 2014 there. In autumn of 2014, the grown H5N8 viruses were carried from Siberia and/or northern China to the Far East including Japan and Taiwan, Europe and North America by migratory waterfowls. American poultry industry got a big serious damage by the H5N8 HPAI virus. Between November 2014 and May 2015, more than 45 million poultries were influenced and had to be culled. On the other hand, since autumn of 2015, several poultry farms in western France have been affected both highly and low pathogenic avian influenza. H subtype of the causative agent is 5 but N one is various. Origin of these viruses is unclear yet. Threat of HPAI seems to be continuing at least another several years.

Keywords: Highly pathogenic avian influenza virus, H5N8 subtype, United States of America, East Asia, France