

## 高病原性鳥インフルエンザ（H5）の現況

平成 27 年 5 月 21 日受付

大 槻 公 一<sup>1,4)</sup>

高 桑 弘 樹<sup>1,2,3)</sup>

藪 田 淑 予<sup>1)</sup>

木 下 佳 紀<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 京都産業大学鳥インフルエンザ研究センター

<sup>2)</sup> 京都産業大学総合生命科学部動物生命医科学科

<sup>3)</sup> 京都産業大学大学院生命科学研究科

<sup>4)</sup> 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

高病原性鳥インフルエンザ（H5N1）発生は依然として終息していない。2010 年頃から、中国東部の生鳥市場で調査された結果、H 遺伝子は H5N1 ウイルスとさまざまな N 亜型の鳥インフルエンザウイルスの再集合体が検出されるようになった。H5N2、H5N3、H5N5、H5N6、H5N8 等の N 抗原が異なる H5 亜型ウイルスである。その中で、中国から国境を越えて広範に拡散している H5N2、H5N6、H5N8 亜型ウイルスについて、その感染実態について詳述した。

キーワード：高病原性鳥インフルエンザ、H5NX 亜型ウイルス、渡り鳥、ヨーロッパ、北アメリカ

### はじめに

1996 年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は、アジアのみならずヨーロッパ、アフリカ大陸にも拡散した。出現以来 20 年近く発生を続け、現在では中国、東南アジアあるいは南アジアに常在化したもようである。同時に、このウイルスの HA 遺伝子を含むすべての遺伝子の変異も進行している。H5N1 鳥インフルエンザウイルスから派生した複数の N 亜型の H5 鳥インフルエンザウイルスが<sup>2,22)</sup>、中国からアジアさらにはヨーロッパ、北アメリカ大陸にまで地球規模で拡散を続けている。

## 1. H5N6 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と拡散

2015年4月から起きているH5N8鳥インフルエンザウイルスによる感染事例が、日本国内で現在最も注目される。しかしながら、H5N6亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスのアジアでの動向からも目を離すことができない。

2014年4月に、中国南部の内陸部にある四川省で家きんと野鳥におけるH5N6鳥インフルエンザウイルス感染例が初めて報告された。同年8月には四川省から遠く離れた東北部の黒龍江省で飼育されていた家きんの感染例も報告された<sup>12)</sup>。ところが、中国国内至る地域で9月に集中的に発生が起きたと中国政府は突然報告した。農林水産省が作成した（第1図）にその概要が示されている。例えば、中国の最北に位置する黒龍江省では8月に引き続き9月にも発生が再び起きている。北京市に隣接する河北省ではアヒル、東部の安徽省、浙江省、湖北省、福建省、重慶市、少し南部に下って湖南省、広東省、南部から内陸部の広西チワン族自治区、貴州省、雲南省、チベット自治区まで広範にすべて9月に発生があったとされている。罹患した家きん・水きんは主にアヒルである。鶏、ガチョウでも発生が認められているが少数である。

中国政府の発表では、広大な面積を持つ中国で、ほとんど同じ時期にほとんどすべての地域で高病原性鳥インフルエンザ（H5N6）が発生したのである。すでに広く分布しているH5N1亜型ウイルスならば容易に理解できる。しかし、これまでその存在が知られていなかったH5N6ウイルスが出現すると同時に、通常ではあり得ない速度で中国全土に拡散したと中国政府の発表からは解釈される。

一方、中国政府の報告では、2014年10月以降本疾病はすっかり影を潜め、僅かに江蘇省で飼育されていたガチョウで2件（2015年1及び3月）、湖南省で家きんで2件（2015年1及び2月）の高病原性鳥インフルエンザ（H5N6）の発生が起きているのみである<sup>13)</sup>。

なぜ、中国政府は2014年9月に集中して家きん類で発生があったと報告したのであろうか？注目されるのは、中国における人の鳥インフルエンザ（H5N6）発生との関連性である。現実に中国で最初に家きんからH5N6ウイルスが分離された時期に、人の最初の致死的な鳥インフルエンザ（H5N6）の発生も報告されている。しかし、人での2例目の発生が報告されたのは、8か月後の2014年12月である。とにかく、人でのH5N6ウイルスによる鳥インフルエンザ発生事例報告は極めて稀である<sup>18)</sup>。したがって、家きん類等での高病原性鳥インフルエンザ（H5N6）発生と人での発生との間に直接的な関連性は見当たらない。しかし、世界保健機構（WHO）は中国における人の鳥インフルエンザ（H5N6）発生を注目している<sup>18)</sup>。

一方、2014年8月に、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に、高病原性鳥インフルエンザ（H5N6）が続発している。また、2015年に入っても3月と4月にはやはりハノイ市に近い北部での発生が起きている。

さらに、中国と一部であるが国境を接するラオスでも、北部のタイに近い農村においても、家きんに高病原性鳥インフルエンザ（H5N6）が発生している。2014年3月と7月である。ここで注目されるのは、2014年3月に発生があったことである。中国四川省での初発があった2014年4月より1か月前にすでにラオスで高病原性鳥インフルエンザ（H5N6）が発生していたのである<sup>19)</sup>。すなわち、高病原性鳥インフルエンザ（H5N6）の原発地は中国ではなくラオスとなる。

したがって、ラオスに出現したH5N6ウイルスが中国やベトナムに拡散した可能性が浮かぶ。しかし、ラオスから侵入した本ウイルスが、なぜ2014年9月に突然中国の広い地域で高病原性鳥インフルエンザ（H5N6）が一斉に発生したのか明確な説明はできない。中国政府からも全く説明はされていない。H5N6ウイルスのH5遺伝子はH5N1ウイルスに由来している。ラオス国内でなぜH5N1ウイルスと別のN亜型ウイルスの遺伝子再集合体ができただのか不明である。また、遺伝子再集合体が出現するような鳥インフルエンザウイルスが同国に濃密に分布していた環境が形成されていた形跡は認められていない。

通常では、H5N6ウイルスは最初中国に出現して、時間の経過とともにウイルスが拡散して隣接する国外、例えばインドシナ半島のベトナムやラオスなどに侵入したと考えることができる。しかしながら、ラオスで2014年3月に本ウイルスが検出されている。この事実は、H5N6鳥ウイルスの起源が中国と考えるならば、2014年以前にすでに中国の国内にH5N6ウイルスは出現しており、2014年9月以前には中国国内に広く拡散していた可能性を考慮する必要がある。

いずれにしても、H5N1ウイルスに起源を持つH5N6ウイルスは東南アジアに予想以上に広く分布しており、近い将来H5N8ウイルス同様地球規模で広がってしまい、多くの国々に様々な被害を与えることが懸念される。注目されねばならないウイルスである。

## 2. H5N2 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスの出現と拡散

2013年12月に北京市に隣接する河北省、2014年1月には隣の山東省の家きん農場においてH5N2亜型ウイルス感染による高病原性鳥インフルエンザが初めて発生した<sup>21)</sup>。1996年にH5N1ウイルスが出現して以来、N亜型の異なるH5ウイルスは長らく出現していなかった。2009年頃から中国東部の生鳥市場に持ち込まれた外見上健康な各種家きん類の鳥インフルエンザウイルスの汚染状況が調べられた結果、N亜型が2、5、8のウイルス株が分離された。すなわち、H5N1鳥インフルエンザウイルスと別のN亜型の鳥インフルエンザウイルスからできた様々なタイプの遺伝子再集合体、野外で出現していることが初めて確認されたのである。検出されたH5N2ウイルスもH5N6あるいはH5N8ウイルス同様軽視できないウイルスである。

第1図に示すように、2014年9月に多数のH5N6ウイルス感染例が中国で起きたことが報告された際に、H5N2ウイルス感染事例も多くの地域で見つかっている。例えば、黒龍江省、遼寧省のような本病初発の河北省及び山東省に近い地域あるいは湖北省、寧夏回族自治区、広西チワン族自治区、チベット自治区では、鶏、アヒルが罹患し環境材料から本ウイルスが分離されている。今後、どのような本ウイルスの感染拡大が中国国内で起きるのか楽観視できない。

H5N2亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスに関しては、世界各国で本ウイルスの感染の被害を受け続けてきた。例えば、台湾では、原因ウイルスの由来は中国で分離されているH5N2ウイルスと異なるが、2003年以降鳥インフルエンザ（H5N2）の発生に現在まで悩まされ続けている。後述するが、2015年当初から中国で感染を広げているH5N2ウイルスと同じ性状のウイルスによる爆発的な感染が起きている。

さらに眼を転ずれば、1980年代にアメリカのペンシルバニア州で、海鳥が保有していた病原性の弱いH5N2亜型鳥インフルエンザウイルスが、養鶏場で増殖を繰り返す間に高病原性を獲得して大きな被害を米国養鶏産業界に与えた事例が思い出される。1990年代半ばにメキシコ養鶏界でH5N2低病原性鳥インフルエンザが発生し、間もなくこの原因ウイルスが高病原性を獲得した。防疫対策として不活化ワクチン接種を行ったところ、ウイルスの病原性は弱まったが抗原性に大きな変異が生じたことも思い出される。

日本国内でも2005年に茨城県で低病原性鳥インフルエンザ（H5N2）の発生が起き、600万羽以上の鶏が殺処分を受けた。

中国や台湾に出現してこれら地域に現在分布するH5N2鳥インフルエンザウイルスは、1980及び1990年代に北アメリカ大陸に出現したH5N2ウイルスとは由来が異なりウイルスの性状も異なる。しかし、軽視できない亜型のウイルスである。なお、北アメリカ大陸では、2015年5月現在、米国を中心にH遺伝子がアジアに出現したH5N8ウイルス由来、N遺伝子が北アメリカ大陸に分布する鳥インフルエンザウイルス由来の、H5N2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広範に出続けている（第2図）。

### 3. 高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）

#### (1) 韓国での発生

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、韓国ほとんどすべての地域に発生が広がった<sup>8)</sup>。2015年4月に至っても発生は完全には止まっていない。2015年5月5日までに、H5N8亜型高病原性鳥インフルエンザウイルス感染が確認されたのは、発生農場に発生農場周囲・疫学関連農場等を含めると363件、殺処分を受けた757農家で1,881万3千羽の多数に及んでいる。2014年9月以降でも151件で本ウイルスが確認されている（第3図）。

発生の特徴は罹患農場の主体は依然として養鶏場ではなくアヒル農場であり、発生件数全体の73%を占めていることにある。H5N8 鳥インフルエンザウイルスの鳥類に対する病原性は、2005 年以降広く分布している H5N1 鳥インフルエンザウイルスと異なるようである。すなわち、鶏には高い致死性を示すが、アヒルなどカモ類に対する致死性は低い。したがって、2014 年夏から韓国農林行政当局は嚴重なしかも広範な鳥インフルエンザ防疫対策を養鶏場のみならずアヒル農場においても実施している<sup>9,10)</sup>。しかし、アヒルに対して明確な臨床症状を惹起しない H5N8 鳥インフルエンザウイルス感染アヒルの飼育農場における摘発は非常に難しい。韓国の家きん産業界からの本ウイルス完全消滅は容易ではなく、消滅を図るためには長い時間を要し、生産者の協力が不可欠で莫大な経費も要するであろう。もし、本ウイルスが韓国家きん産業界に定着してしまうような事態が生ずると、ウイルスの日本国内への侵入を常時警戒せねばならなくなる。

H5N8 ウイルスのルーツは中国にあり、野鳥などによって中国から韓国に持ち込まれたと考えられている<sup>20)</sup>。

## (2) 2014 年 11 月以降の高病原性鳥インフルエンザ (H5N8) の動向

### ① 国内での渡り鳥からのウイルス分離と本病発生

シベリアあるいは中国東北部から山陰、中部あるいは関東に越冬のために飛来した直後の渡り鳥の糞から、H5N8 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスが 2014 年 11 月に相次いで分離された<sup>14,15,16)</sup>。筆者たちが鳥根県安来市郊外に飛来したコハクチョウの糞から分離したのをかわきりに、鳥取大学山口剛士教授グループが鳥取市郊外に飛来したコハクチョウ、次いで千葉県が採集した千葉県長生郡長柄町でのカモ類の糞から分離された。いずれも外見上健康な鳥から排泄された糞を材料としている (第 4 図)。一方、鹿児島県出水市郊外に越冬のため飛来した直後のナベヅルとマナヅルの中から 1 羽衰弱して瀕死状態のマナヅルが見つかり、その検体から高病原性 H5N8 亜型鳥インフルエンザウイルスが分離された (表)<sup>7,17)</sup>。

12 月に入り、出水市では、鹿児島大学共同獣医学部の調査によりツルのねぐらの水から H5N8 ウイルスが分離され、7 日及び 17 日にはナベヅルが夫々 1 羽高病原性鳥インフルエンザ (H5N8) に罹患して死亡した。2015 年 1 月には、4 日にナベヅルが 1 羽及び同じ場所で越冬しているマガモが 1 羽罹患して死亡した。ツルの北帰行が近づいた 2 月にもマガモが 1 羽死亡している。この地域では、1983 年以降毎冬ナベヅルの餌付けがなされており、1 万羽以上の越冬しているツルの他カモ類を含む多種類の数万羽にも及ぶおびただしい数の野鳥が集まり、ツルに与えられた餌を摂食している。これら野鳥によってウイルスが周囲に散布され、近隣の養鶏場に鳥インフルエンザウイルスが侵入する危険性が生ずる。冬季間は危険な環境となっている。

2010 年 12 月に越冬のため当地に飛来したナベヅル群に、高病原性鳥インフルエンザウイ

ルス（H5N1）が侵入して発病が続いた事例は記憶に新しい。2011年1月にも鳥取大学研究グループは、ツルのねぐらの水からH5N1ウイルスを分離した。秋に稲を刈り取った後の田に10cmほどの深さに水を張ってツルのねぐらとしている。このねぐらに多数のツルが身を寄せ合って夜を過ごす。このねぐらの水から鳥インフルエンザウイルスが検出されたことは、ツルの糞から多量のウイルスが排泄されていることを示唆している。ナベヅル及びマナヅルは高病原性鳥インフルエンザウイルスに感染してウイルスを体内（消化管でも）で増殖するが死亡率は低く、高病原性鳥インフルエンザウイルスに抵抗性が強い鳥類であると思われる。ツルは地球規模でウイルスを持ち運ぶ可能性のあることを考慮する必要がある。2015年2月に死亡したマガモはこのねぐらの水からH5N8ウイルスに感染した可能性が考えられる（表）。

ツルのねぐらから遠くないところに、600万羽近くの鶏が飼育されている大養鶏地帯がある。心配されたが今冬に養鶏場で鳥インフルエンザ発生が起きなかった。生産者と行政の密接な連携が、鳥インフルエンザ防疫対策の確立につながり、その結果高病原性鳥インフルエンザウイルスの養鶏場への侵入を防ぐことができたと考えられる。

2014年12月に岐阜県可児市に飛来したオシドリが死亡しているのが見つかり、H5N8亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスが分離された。幸いなことに岐阜県及び周辺の県の養鶏場などで鳥インフルエンザ発生は起きなかった。

## ② 養鶏場での高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）の発生

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）が発生した（第4図）<sup>1)</sup>。最初に宮崎県で2件の発生があった。まず12月16日に県北部の延岡市のプロイラー種鶏農場、次いで12月28日に宮崎市郊外のプロイラー農場である。12月30日には山口県長門市（日本海側に位置する）のプロイラー農場で発生した。2015年1月15日に岡山県笠岡市の約20万羽飼育採卵養鶏場で発生があった。発生は高床式ウインドレス鶏舎で起きた。最後に1月17日に佐賀県西松浦郡（長崎県に近い）のプロイラー農場で発生があった。

今冬期間の発生では、すべての発生が起きた養鶏場から公的機関への通報が早く、公的機関の初動も迅速であった。この素早い動きが初発農場から別の農場への発生の拡大を防いだ。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されている。ただ、野鳥・獣害対策などに若干の問題点が指摘された養鶏場もあった。発生養鶏場の近くにため池、ダム湖などカモ類が飛来する場の存在が、発生養鶏場の共通点のようである。

先述したように、2014年から2015年にかけての冬期間、4年ぶりに渡り鳥からの鳥インフルエンザウイルスの分離が相次いだ。したがって、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でいたと考えられる。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。韓国あるいは台湾（後述する）における高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）発生状況と比較すれば防疫体制の充実ぶりは明らかである。

今後、不幸にして今回鳥インフルエンザの発生が起きてしまった養鶏場と行政機関が、被害にあった養鶏場現場をあらゆる面から時間をかけてウイルス侵入要因を検証して、鳥インフルエンザウイルスの侵入を防ぐ方策の確立に努力することにより、さらに鳥インフルエンザ発生の危険度を下げることが可能になるのではないかと期待される。

### (3) ヨーロッパ及び北米での高病原性鳥インフルエンザ（H5N8）の連続発生（第2図及び第5図）

ドイツでは、2014年11月6日七面鳥農場で本病が発生した<sup>5)</sup>。11月17日に外見上健康なカモからH5N8ウイルスが分離された。それ以降2015年1月まで家きん類で3件の発生があり、野鳥及び動物園飼育動物から夫々1件本ウイルスが分離されている。イギリスでもアヒル農場で1件<sup>4)</sup>、オランダの3か所の家きん農場<sup>1)</sup>、イタリア及びハンガリーでも夫々1件発生があった<sup>1)</sup>。スウェーデンでは野鳥から分離されている<sup>1)</sup>。

北アメリカ大陸でもH5N8ウイルスがカナダ及び米国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。家きん類への感染のみならず多数の野鳥から本ウイルスは分離され続けている。現在でも終息していない<sup>21)</sup>。

このH5N8ウイルスは、発生以前からヨーロッパあるいは北アメリカ大陸に分布していたのではない。2014年春に韓国を経由して北帰行した渡り鳥が、このウイルスに韓国で感染して、ウイルスを繁殖地に持ち帰ってしまった。そして、繁殖地でこのウイルスが鳥の間での感染拡大を起こし、2014年秋にシベリアなどの極北地域から南下した、H5N8ウイルスに感染した多くの渡り鳥群により、アジアのみならずヨーロッパあるいは北アメリカ大陸にまで広範囲にウイルスが持ち込まれてしまったのであろう。

過去にはなかった、H5N8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。今後も地球上広範囲にこのウイルスが分布し続ける可能性が生じた。

北アメリカ大陸ではH5N2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も頻発している。このウイルスのH遺伝子はアジアに出現したH5N8ウイルス由来であり、N遺伝子は北アメリカ大陸に分布する鳥インフルエンザウイルス由来である。

## 4. 台湾で多発している高病原性鳥インフルエンザ（第6図）

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の養鶏場への侵入が見つかってから、台湾全土の養鶏場にこのウイルスが広がった。2010年にこのウイルスは高病原

性化して、状況は深刻化した。現在、本病撲滅の目処は立っていない。

一方、2015年1月8日に、台湾中部の嘉義県で飼育されていた種ガチョウ5,200羽中3,683羽が死亡し、H5N8鳥インフルエンザウイルスが分離された。ウイルスの遺伝子性状は2014年に韓国で分離されたウイルスと近縁であることが判明している。同じ頃に屏東県（南部に位置する）及び雲林県（中部に位置する）で6件のH5N2亜型高病原性鳥インフルエンザウイルス感染が、鶏、ガチョウ、アヒルで起きた。そのうち5件の発生で分離されたウイルスのH及びNの性状は台湾で分離され続けてきたH5N2ウイルスのそれとは別物であることが判明した。すなわち、2014年に韓国で分離されたH5N8ウイルスのH5と近縁で、Nは中国吉林省で2011年に分離されたH5N2ウイルスと近縁であった。

これらの発生を契機に台湾のほとんど全土で高病原性鳥インフルエンザの発生が頻発しており、現在に至るまでH5N2及びH5N8ウイルス感染による高病原性鳥インフルエンザ発生は終息していない。これまで合計914件の発生が報告されており、468万羽以上のガチョウ、鶏、アヒル、七面鳥が殺処分されている。ガチョウ飼育農場での発生件数が最も多く、74%を占める。なぜガチョウでの発生が多いのか、理由は不明である<sup>1)</sup>。

台湾政府は、H5N8鳥インフルエンザウイルスは渡り鳥によって持ち込まれたと説明している。台湾も日本同様、北方より飛来した多くの渡り鳥がH5N8ウイルスを持ち込んだ結果、このような多数の発生が起きたのであろう。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、2014年4月以降中国に出現しているH5N2ウイルスと遺伝子の相同性が高く、中国本土から侵入したと思われるが、何によって持ち込まれたのか今のところ説明がなされていない。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。

日本に隣接する台湾から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。

## おわりに

1996年中国に出現した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様々なN亜型のH5鳥インフルエンザウイルスが、中国国境を越えて世界に拡散し始めている。そのひとつである2010年頃中国に出現したH5N8鳥インフルエンザウイルスは、中国→韓国→シベリア（中国東北部）→ヨーロッパ、北アメリカ大陸、東アジア（日本、台湾）という鳥インフルエンザウイルスの流れが起きた可能性が高い。アジアのみならずヨーロッパや北アメリカ大陸で起きている状況も十分把握する必要がある。

アジアにおいて、様々なNAを備えたH5亜型鳥インフルエンザウイルスはさらに密度を上



げて分布していると考えられる。今後どのような性状を獲得した H5 ウイルスが出現するのかが離せない。

中国を中心に問題となり続けており、未だ撲滅できていない H7N9 低病原性鳥インフルエンザウイルス感染症についても、近い将来、日本国内で発生が起きるかもしれない。今後、どのような鳥インフルエンザウイルスが主流をなすのか、鳥類のみならず人に対してどのような病原性を持つウイルスが出現するのか、より詳細な息の長い監視が必要である。

今回は触れなかったが中国では依然として H7N9 亜型低病原性鳥インフルエンザウイルスの人での感染が続いている。このウイルスの世界的な拡散が懸念されている<sup>3)</sup>。

## 引用文献

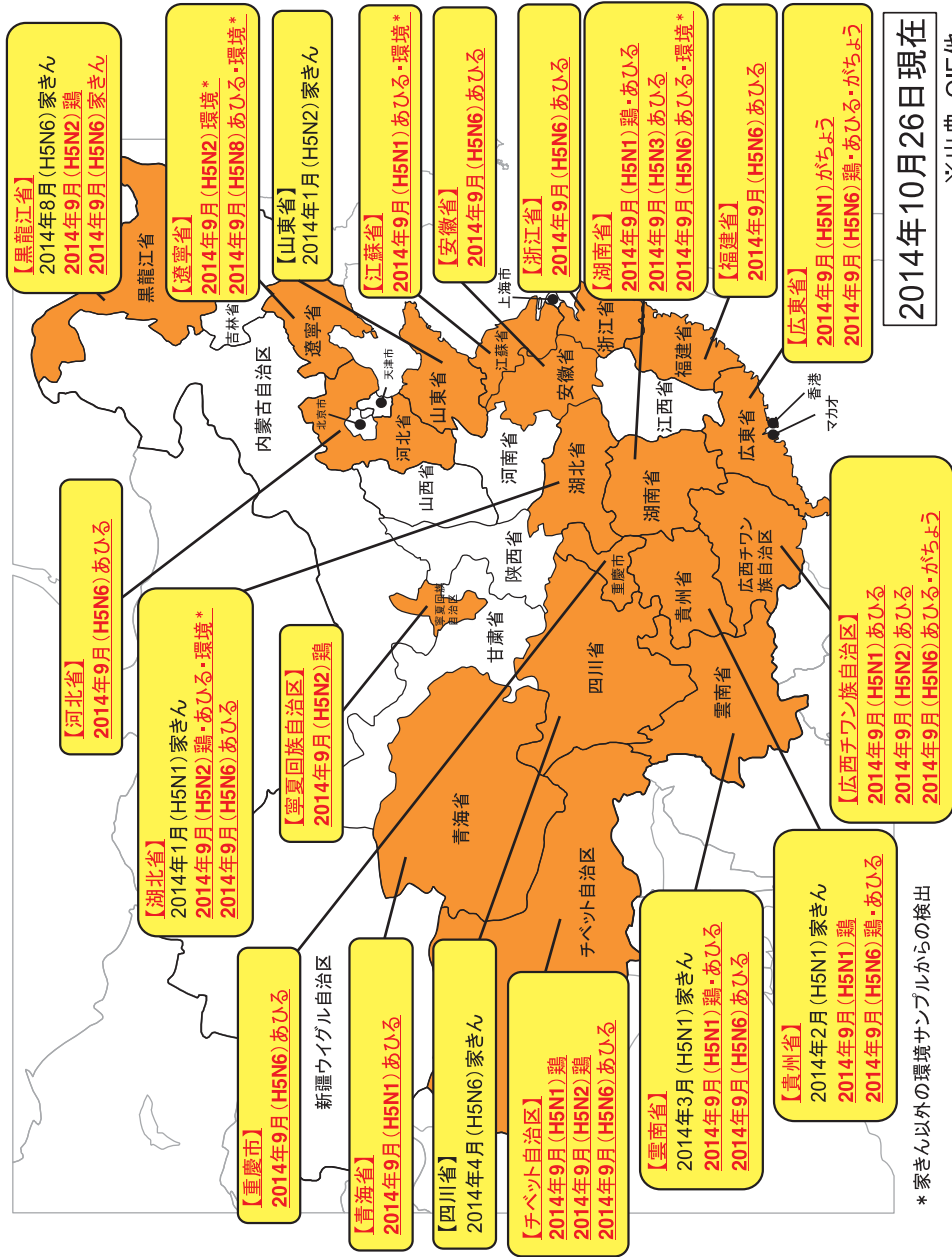
- 1) Bouwstra, R., Heutink, R., Bossers, A., Harders, F., Koch, G., and Elbers, A. Full-genome sequence of influenza A (H5N8) virus in poultry linked to sequences of strains from Asia, the Netherlands, 2014. *Emerg. Infect. Dis.*, 21, 872–874, 2015.
- 2) Duan, L., Bahl, J., Smith, G.J.D., Wang, J., Vijaykrishna, 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.
- 3) Gilbert, M., Golding, N., Zhou, H., Wint, G.R.W., Robinson, T.P., Tatem, A.J., Lai, S., Zhou, S., Jiang, H., Guo, D., Huang, Z., Messina, J.P., Xiao, X., Linard, C., Van Boeckel, T.P., Martin, V., Bhatt, S., Gething, P.W., Farrar, J.J., Hay, S.I., and Yu, H. Predicting the risk of avian influenza A H7N9 infection in live-poultry markets across Asia. *Nature Communications*, 5, 4116, 2014. DOI: 10.1038/ncomms5116
- 4) Hanna, A., Banks, J., Marston, D.A., Ellis, R.J., Brookes, S.M., and Brown, I.H. Genetic characterization of highly pathogenic avian influenza (H5N8) virus from domestic ducks, England, November 2014. *Emerg. Infect. Dis.*, 21, 879–882, 2015.
- 5) Harder, T., Maurer-Stroh, S., Pohlmann, A., Starick, E., Höreth-Böntgen, D., Albrecht, K., Pannwitz, G., Teifke, J., Gunalan, V., Lee, R.T.C., Sauter-Louis, C., Homeier, T., Staubach, C., Wolf, C., Strebelow, G., Höper, D., Grund, C., Conraths, F.J., Mettenleiter, T.C., and Beer, M. Influenza A (H5N8) virus similar to strain in Korea causing highly pathogenic avian influenza in Germany. *Emerg. Infect. Dis.*, 21, 860–863, 2015.
- 6) Ip, H.S., Torchetti, M.K., Crespo, R., Kohrs, P., DeBruyn, P., Mansfield, K.G., Baszler, T., Badcoe, L., Bodenstein, B., Shearn-Bochsler, V., Killian, M.L., Pedersen, J.C., Hines, N., Gidlewski, T., DeLiberto, T., and Sleeman, J.M. Novel Eurasian highly pathogenic avian influenza A H5 viruses in wild birds, Washington, USA, 2014. *Emerg. Infect. Dis.*, 21, 886–890, 2015.
- 7) 環境省 自然環境・生物多様性 高病原性鳥インフルエンザに関する情報／国内での野鳥における過去の鳥インフルエンザ発生状況 [http://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird\\_flu/wildbird\\_past.html](http://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird_flu/wildbird_past.html)
- 8) Lee, Y-J., Kang, H-M., Lee, E-K., Song, B-M., Jeong, J., Kwon, Y-K., Kim, H-R., Lee, K-J., Hong, M-S., Jang, I., Choi, K-S., Kim, J-Y., Lee, H-J., Kang, M-S., Jeong, O-M., Baek, J-H., Joo, Y-S.,

- Park, Y-H., and Lee, H-S. Novel Reassortant Influenza A (H5N8) Viruses, South Korea, 2014. *Emerg. Infect. Dis.*, 20, 1087–1089, 2014.
- 9) 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 [http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/140518\\_1130\\_kr\\_ai\\_press.pdf](http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/140518_1130_kr_ai_press.pdf)
  - 10) 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、鳥インフルエンザ (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— 2014年8月14日 [http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/140814\\_1423\\_kr\\_ai\\_press.pdf](http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/140814_1423_kr_ai_press.pdf)
  - 11) 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 2015年5月19日 <http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/>
  - 12) OIE (2014). Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7). <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/update-on-avian-influenza/2014/>
  - 13) OIE (2015). Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7) <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/update-on-avian-influenza/2015/>
  - 14) OIE (2014). Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7) [http://www.oie.int/wahis\\_2/public%5C.%5Ctemp%5Creports/en\\_imm\\_0000016520\\_20141114\\_121929.pdf](http://www.oie.int/wahis_2/public%5C.%5Ctemp%5Creports/en_imm_0000016520_20141114_121929.pdf)
  - 15) OIE (2014). Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7) [http://www.oie.int/wahis\\_2/public%5C.%5Ctemp%5Creports/en\\_fup\\_0000016558\\_20141121\\_122955.pdf](http://www.oie.int/wahis_2/public%5C.%5Ctemp%5Creports/en_fup_0000016558_20141121_122955.pdf)
  - 16) OIE (2014). Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7) [http://www.oie.int/wahis\\_2/temp/reports/en\\_fup\\_0000016682\\_20141205\\_121746.pdf](http://www.oie.int/wahis_2/temp/reports/en_fup_0000016682_20141205_121746.pdf)
  - 17) OIE (2014). Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7) [http://www.oie.int/wahis\\_2/temp/reports/en\\_fup\\_0000016715\\_20141216\\_160213.pdf](http://www.oie.int/wahis_2/temp/reports/en_fup_0000016715_20141216_160213.pdf)
  - 18) WHO (2014). WHO China statement on H5N6. [<http://www.wpro.who.int/china/mediacentre/releases/2014/20140507/en>]
  - 19) 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.
  - 20) 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.
  - 21) Zhao, G., Gu, X., Lu, X., Pan, J., Duan, Z., Zhao, K., Gu, M., Liu, Q., He, L., Chen, J., Ge, S., Wang, Y., Chen, S., Wang, X., Peng, D., Wan, H., and Liu X. Novel Reassortant Highly Pathogenic H5N2 Avian Influenza Viruses in Poultry in China. *PLOS ONE*, 7(9), e46183, 2012. DOI: 10.1371/journal.pone.0046183
  - 22) 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.

表 鹿児島県で回収された死亡野鳥等における鳥インフルエンザ検査状況等について  
(H27.3.31 13:00)

環境省

番号	都道府県	場所	種名	回収日	簡易検査	遺伝子検査	確定検査	監視重点区域指定状況
7	鹿児島県	出水市	マナヅル	11/23 回収		11/27 陽性	11/29 高病原性鳥インフルエンザウイルス (H5N8 亜型) と判明	11/27 指定 3/31 0 時解除
9	鹿児島県	出水市	環境試料 (ねぐらの水)	12/1 採取		12/5 陽性	12/6 高病原性鳥インフルエンザウイルス (H5N8 亜型) と判明	12/5 指定 3/31 0 時解除
10	鹿児島県	出水市	ナベヅル	12/7 回収	陰性	12/7 陽性	12/10 高病原性鳥インフルエンザウイルス (H5N8 亜型) と判明	12/8 指定 3/31 0 時解除
13	鹿児島県	出水市	ナベヅル	12/17 回収	12/17 陰性	12/17 陽性	12/19 高病原性鳥インフルエンザウイルス (H5N8 亜型) と判明	12/17 指定 3/31 0 時解除
17	鹿児島県	出水市	ナベヅル	12/24 回収	12/24 陽性		12/30 高病原性鳥インフルエンザウイルス (H5N8 亜型) と判明	12/24 指定 3/31 0 時解除
18	鹿児島県	出水市	ナベヅル	1/3 回収	1/3 陰性	1/4 陽性	1/7 高病原性鳥インフルエンザウイルス (H5N8 亜型) と判明	1/7 指定 3/31 0 時解除
19	鹿児島県	出水市	マガモ	1/14 回収	1/14 陽性	1/14 陽性	1/19 高病原性鳥インフルエンザウイルス (H5N8 亜型) と判明	1/19 指定 3/31 0 時解除
20	鹿児島県	出水市	マガモ	2/13 回収		2/13 陽性	2/17 高病原性鳥インフルエンザウイルス (H5N8 亜型) と判明	2/17 指定 3/31 0 時解除



第1図 中国における高病原性鳥インフルエンザの発生 (2014年1月～2014年10月) 農林水産省

○米国：家さんでの確認件数 168件

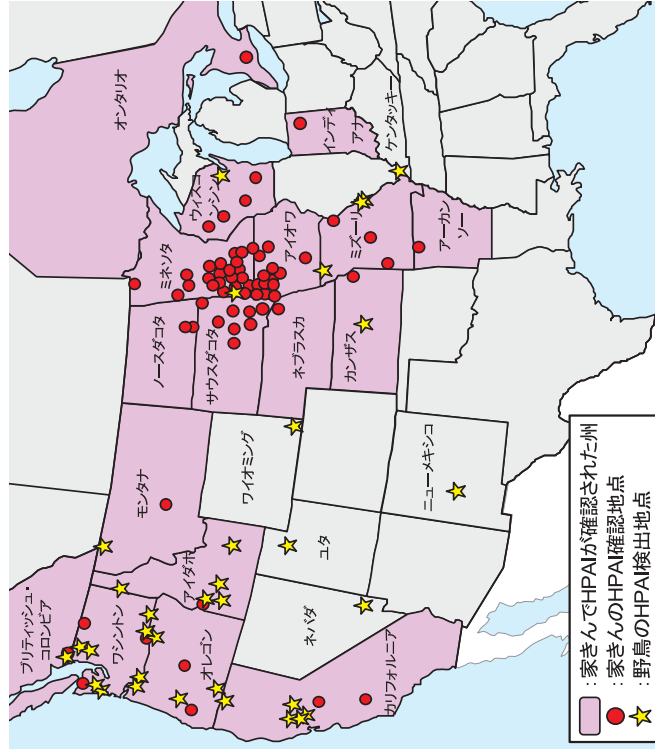
発生州	発生件数				家さんでの初発日
	合計	H5N2	H5N8	H5N1 H5	
アイダホ	1(11)	1(5)	(6)		2014年12月10日
オレゴン	2(16)	1(13)	1(3)		2014年12月16日
ワシントン	5(19)	5(11)	(5)	(3)	2014年12月24日
カリフォルニア	2(19)		2(9)	(10)	2015年1月19日
ミネソタ	81(1)	81(1)			2015年2月26日
ミズーリ	3(4)	3(3)		(1)	2015年3月4日
カンザス	1(1)	1(1)			2015年3月5日
アーカンソー	1	1			2015年3月8日
モンタナ	1(1)	1(1)			2015年3月23日
サウスダコタ	8	8			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	9(1)	9(1)			2015年4月9日
アイオワ	49	49			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	2	2			2015年5月10日
ユタ	(1)	(1)			-
ネバダ	(1)	(1)			-
ニューメキシコ	(1)			(1)	-
ワイオミング	(1)	(1)			-
ケンタッキー	(2)	(2)			-
合計	168(79)	164(39)	4(25)	(3)	(12)

※( )内の数字は野鳥における検出件数

出典：米国農務省動植物検疫局、OIE

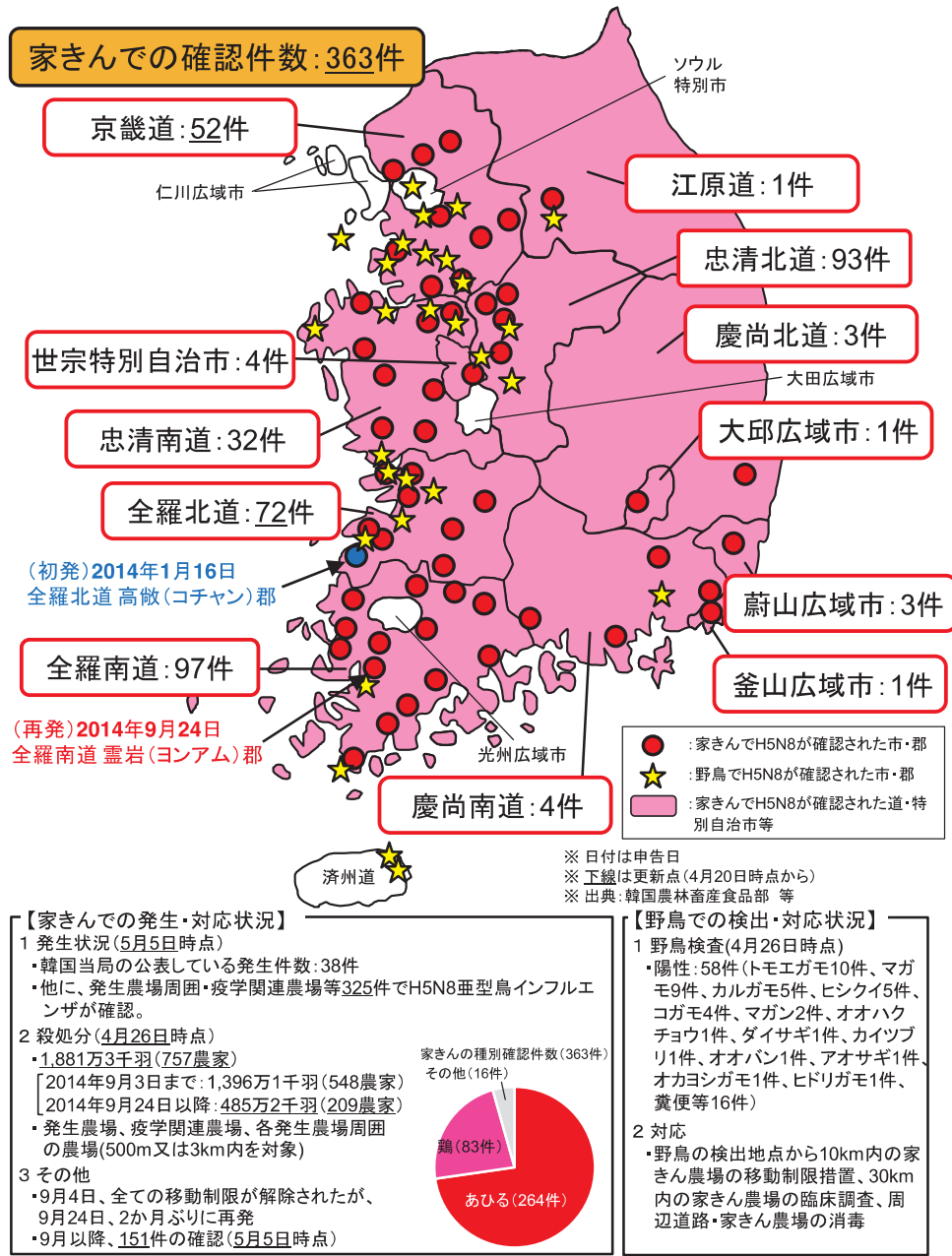
○カナダ：家さんでの確認件数 16件

発生州	発生件数				家さんでの初発日
	合計	H5N2	H5N8	H5N1 H5	
ブリティッシュ・コロンビア	13(1)	12	(1)	1	2014年11月30日
オンタリオ	3	3			2015年4月3日
合計	16(1)	15	(1)	1	



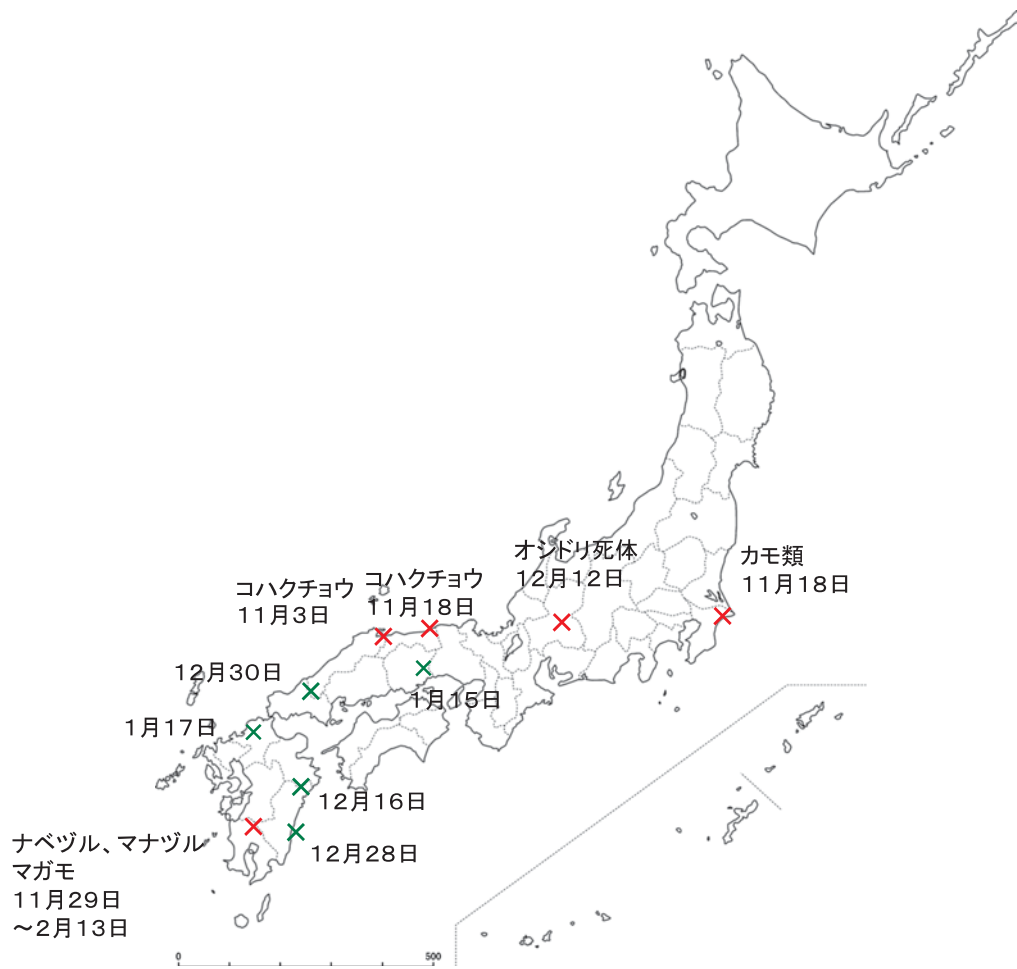
2015年5月15日現在

第2図 北米における高病原性鳥インフルエンザの発生状況（2014年11月以降） 農林水産省

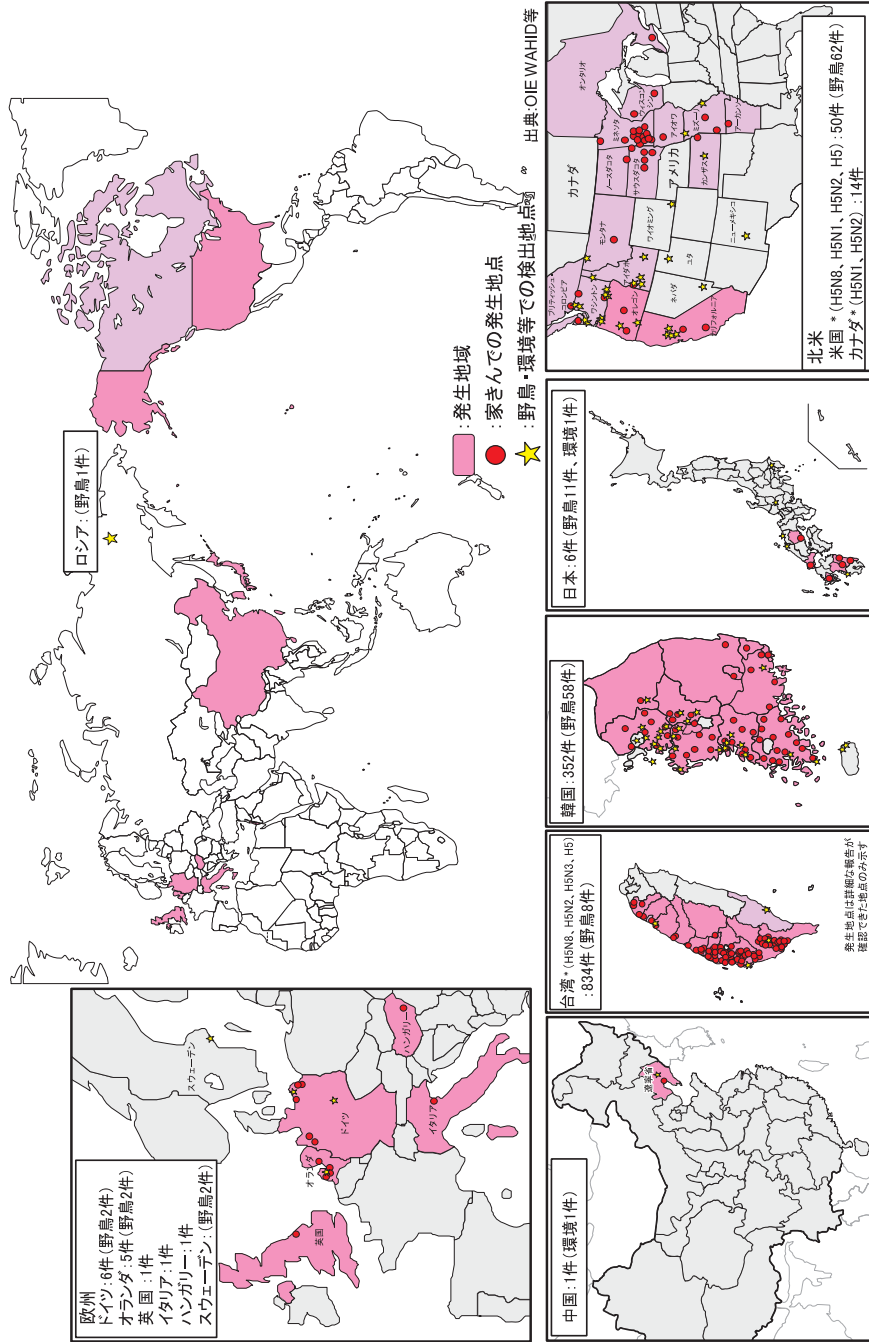


2015年5月5日現在

第3図 韓国における高病原性鳥インフルエンザ (H5N8) 発生状況 (2014年1月以降) 農林水産省



第4図 2014年11月～2015年2月のH5N8亜型ウイルス野鳥からの分離または養鶏場での高病原性鳥インフルエンザ(H5N8)発生

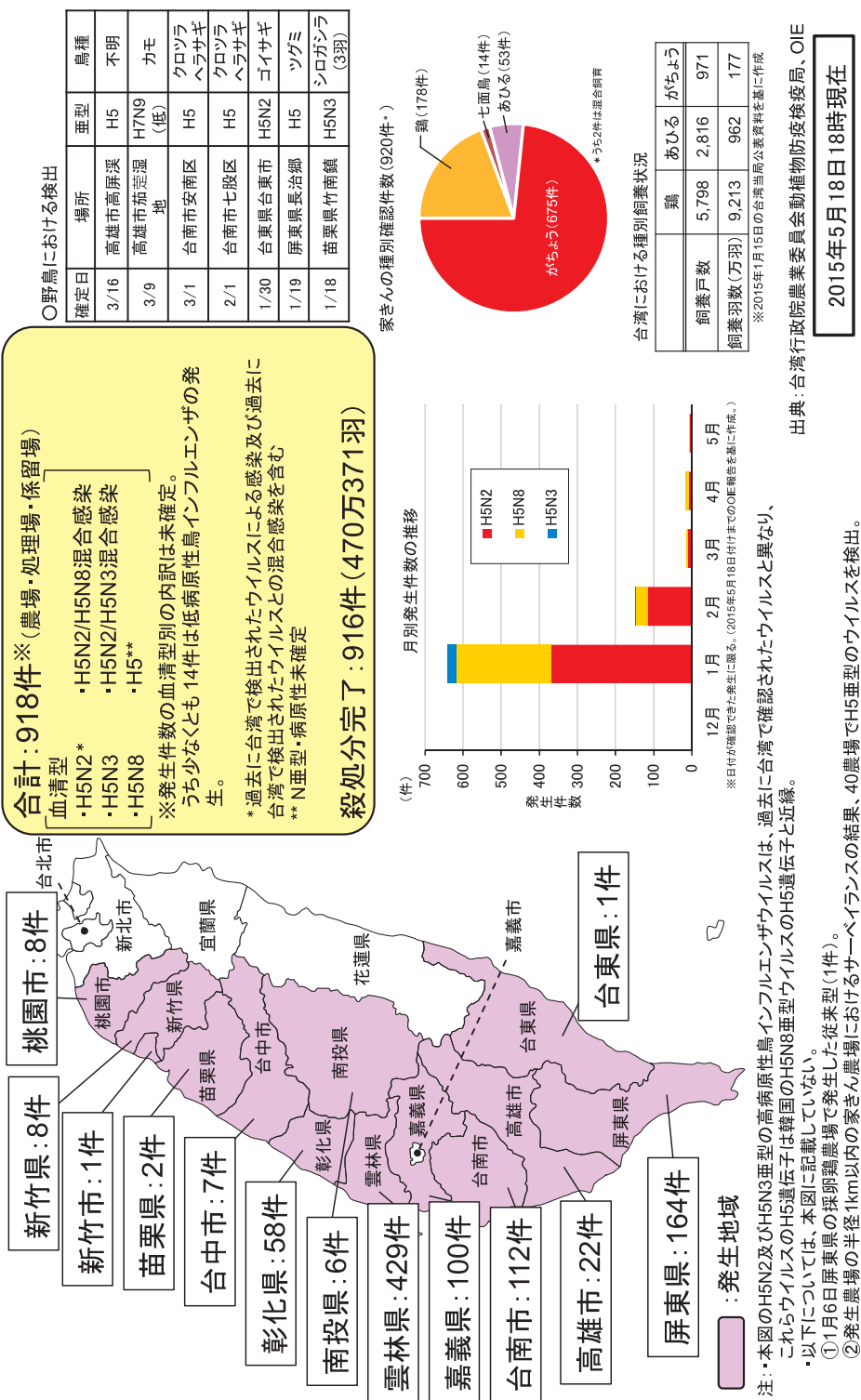


2015年4月16日現在

注: 本図は発生の有無を示したもので、その後の清浄性確認については記載していない。また、本図の縮尺は一致していない。  
 \* 米国、カナダ及び台湾で確認されたH5N1、H5N2及びH5N3型のウイルスのHA遺伝子はヨーロッパ系統のH5N8型ウイルス由来と考えられる。

第5図 世界の高病原性鳥インフルエンザ (H5N8) 発生状況 (2014年以降) 農林水産省





第6図 台湾における高病原性及び低病原性鳥インフルエンザの発生状況 (2015年1月以降) 農林水産省

## Appearance and Spread of Novel H5 Subtype Highly Pathogenic Avian Influenza Viruses

Koichi OTSUKI

Hiroki TAKAKUWA

Toshiyo YABUTA

Yoshinori KINOSHITA

### Abstract

Recently, variation of haemagglutinin (HA) of H5N1 highly pathogenic avian influenza (HPAI) viruses is progressing and several kinds of H5 subtype HPAI viruses having different neuraminidase have appeared mainly in China. For example, H5N2, H5N5, H5N6 and H5N8 subtype viruses have been isolated from chicken farms and live bird markets. H5N6 viruses have already widely spread in China. Incidence of HPAI (H5N6) has also confirmed in the chicken farms in Vietnam and Laos since 2014. H5N8 HPAI viruses are widely spreading not only in Asia including South Korea, Japan and Taiwan but also in Europe including Germany, England, Holland, Italy, Hungary and Sweden. Poultry industries of Canada and United States of America are also affected with this virus. Several kinds of wild birds, especially migratory water fowls have been infected with this virus.

**Keywords:** Highly pathogenic avian influenza virus, subtype H5NX, migratory waterfowls, Europa, North America