

2017-2018年シーズンにおける高病原性鳥インフルエンザの発生

平成30年6月21日受付

高 桑 弘 樹^{1,2,3)}

藪 田 淑 予¹⁾

山 澤 彩 奈³⁾

大 槻 公 一^{1,4)}

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

世界的に、高病原性鳥インフルエンザの発生は中国や欧州をはじめ、多くの国で繰り返されています。国内では、2017年11月に鳥根県の宍道湖周辺の野生水鳥でのH5N6亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスの感染が確認され、2018年1月に東京都のオオタカでも感染が確認されました。同時期に香川県の養鶏場においてもH5N6亜型鳥インフルエンザウイルスによる発生が起きました。また、3月には兵庫県の新潟県でH5N6亜型ウイルスの感染も確認されました。興味深いことに、野鳥で検出されたウイルスと養鶏場のウイルスは同じH5N6亜型ウイルスでしたが、由来が異なるウイルスであり、1シーズンに2種類のウイルスが国内に侵入したことになります。

キーワード：高病原性鳥インフルエンザ、H5N6亜型ウイルス、H5N8亜型ウイルス、野鳥、渡り鳥

はじめに

約20年前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、現在もユーラシア大陸からアフリカ大陸までの広大な地域に分布して、中国や欧州をはじめ、各国の家畜産業界に大きな被害を与え続けていますが、未だに多くの国でウイルスの封じ込めができておらず猛威を振り回しています^{1,2)}。中国では人への感染を続けているH7N9亜型も含め、1年を通して広い地域で複数の亜型の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

続いています（図1）。このように、H5N1 亜型ウイルスを起源とした複数の NA 亜型の H5 ウイルスが異なる地域に分布し、ますます多様化の様相をみせています。

H5N1 亜型ウイルスから派生した H5N8 亜型ウイルスの世界的な大発生があった 2016-2017 年シーズン³⁻⁶⁾に続き、2017-2018 年シーズンも北米を除くユーラシア及びアフリカ大陸で、広範に複数の NA 亜型の H5 亜型高病原性鳥インフルエンザの発生が確認されています（図2）。今冬の発生の特徴は、前年の冬にヨーロッパを中心に広く拡散した H5N8 亜型ウイルスの HA を持った H5N6 亜型ウイルスが、多くのヨーロッパ諸国と中国、韓国、日本での同時発生の原因ウイルスであったことが、まずあげられます。また、前年の冬にヨーロッパで猛威を振った H5N8 亜型ウイルスも、ヨーロッパ南部及び東部、中近東、アフリカに再び出現したことも注目されます。さらに、従来からの H5N1 亜型ウイルス感染が東南及び南部アジアで依然として継続して発生しています。

国内の養鶏場における高病原性鳥インフルエンザの発生

国内では、2018年1月10日、香川県さぬき市で約9万羽の肉用鶏を飼養するブロイラー農場で高病原性鳥インフルエンザが発生しました（図3）。これが四国での初めての養鶏農場における鳥インフルエンザの発生でした。四国での発生は、2010-2011年シーズンに国内で高病原性鳥インフルエンザ（H5N1）の発生があった際に、2011年2月に徳島県で野生のフクロウが H5N1 亜型ウイルスに感染した1例があるのみでした。

朝鮮半島に近い距離にある九州や中国・四国地方は、以前から鳥インフルエンザの発生する危険性がもっとも高い地域として警戒されてきました。実際に、大分、山口、岡山等の瀬戸内海に面した地域の養鶏農場では、これまでに何度も鳥インフルエンザの発生が起きています。雨の少ない瀬戸内海周辺に面した地域は、農業用に多くのため池があり、冬季にはカモ類等の渡り鳥が、ため池に飛来し越冬します。すなわち、渡り鳥によってこれらの地域に鳥インフルエンザウイルスが持ち込まれていた可能性が高いと考えられます。しかし、これまで四国の養鶏農場では鳥インフルエンザの発生はありませんでした。これは、これまで四国の養鶏農場での鳥インフルエンザに対する防疫対策が効果的に働き、鳥インフルエンザの発生が抑えられていたのではないかと考えられます。

今回、鳥インフルエンザが発生した香川県の農場の周辺は、竹林や雑木林に囲まれた小動物が生息しやすい環境にありました。また、農場の敷地の中央部にため池があり、そこに水鳥等の野鳥が飛来していることが確認されています。そのため、野鳥によってため池に持ち込まれたウイルスが、周辺に生息するネズミ等の小動物により鶏舎内に運ばれた可能性も十分に考えられます（図4）。

また、日本より先にヨーロッパや韓国の家きんや野鳥から同じ H5N6 亜型ウイルスが分離さ

れており、香川県のウイルスがこれらのウイルスと類似性の高いことが明らかにされています。これは、昨年北方圏の営巣地に H5N6 亜型ウイルスが侵入し、夏を過ごした渡り鳥の群れにウイルスが感染し、それぞれの群ごとに異なる地域に南下したため、ヨーロッパや韓国でほぼ同時期に高病原性鳥インフルエンザが発生し、そして少し遅れて日本でも発生したと考えられます。一方、後述する国内の3つの地域で野鳥から分離された H5N6 亜型ウイルスとは、HA の系統が若干異なり、さらに、NA の由来も異なるものと考えられています。

今回、香川県で分離された高病原性鳥インフルエンザウイルスの特徴は、鶏に感染すると高い致死性を示しますが、感染の成立には多量のウイルスが必要であるのに対し、感染鶏から排泄されるウイルス量が少ないことです。すなわち、鶏へのウイルス感染は起こりにくい反面、感染しても従来に比べて簡易検査における検出率が低下することが懸念されました。そのため、診断を確実にするためには鳥インフルエンザ発生の疑いが持たれる農場での検査羽数をこれまでの5羽から11羽に増やすという対策が講じられました。

このことに関して、2014年当初に、韓国で起こった H5N8 亜型ウイルスによる高病原性鳥インフルエンザの発生が思い出されます。この H5N8 亜型ウイルスの特徴は、従来の H5N1 亜型ウイルスと異なり、アヒルを含む水きん類に対する病原性が明らかに減弱しており、アヒルは感染してもほとんど症状を示さないため、瞬く間に世界に拡散しました。同じ H5N1 亜型ウイルスを祖先とするウイルスから、NA 亜型の異なる様々な H5 亜型ウイルスが出現し、鳥類に対する病原性等に様々な変化が起きています。今後も H5 亜型ウイルスの変異に注目していく必要があります。

国内の野鳥での高病原性鳥インフルエンザの発生

香川県の養鶏場で高病原性鳥インフルエンザの発生が起こる2ヶ月前の2017年11月初旬から中旬にかけて、鳥根県松江市の宍道湖畔で死亡しているコブハクチョウが発見されました。その後、鳥根県内で肉食性のカモであるキンクロハジロ、シベリア方面から飛来したと思われるユリカモメ等の死体の発見が16日まで続き、合計9羽の死亡野鳥の鳥インフルエンザ検査が行われました。そのうち、出雲市で見つかったコブハクチョウ、オオバンを除く7羽から高病原性 H5N6 亜型鳥インフルエンザウイルスが分離されています(図3)。

この野鳥から分離された H5N6 亜型ウイルスの NA 遺伝子分節を除く7本の遺伝子分節は、2016年秋にヨーロッパで分離された H5N8 亜型ウイルスに非常に近縁であり、NA 遺伝子も以前からユーラシアに分布する野生水きんの NA 遺伝子に近縁であることがわかりました(図5)。すなわち、2017年11月に山陰地方で分離された H5N6 亜型ウイルスは、前年の冬に国内で流行した H5N8 亜型ウイルスの NA 遺伝子のみが異なるウイルスであることがわかりました。

ほぼ同じ時期の11月中旬から2018年3月にかけて、韓国でも H5N6 亜型ウイルスの野鳥及

び家きんでの感染が発生しました（図6）。韓国で分離されたウイルスの遺伝子性状は、同じ亜型のウイルスでしたが、鳥根県で渡り鳥から分離された H5N6 亜型ウイルスとは別系統でした。

2018年1月に東京都でオオタカの高病原性鳥インフルエンザウイルス感染事例が報告されました。さらに、渡り鳥の北帰行が始まった3月の始め、兵庫県伊丹市郊外の昆陽（こや）池付近でハシブトガラスの集団に鳥インフルエンザウイルスの感染が発生しました。この発生は3月末まで続き、合計38羽からH5N6亜型ウイルスが分離されました（図3）。過去には2004年の京都府で鳥インフルエンザの発生があった際に、カラスから鳥インフルエンザウイルスが、数例確認された例はありますが、このような大規模な発生は過去に例がなく、驚かされました。この集団発生の原因はよくわかっていませんが、北帰行の途中に昆陽池に立ち寄った渡り鳥の集団が、たまたまH5N6亜型ウイルスに感染しており、発病して衰弱した渡り鳥を襲ったカラスにウイルス感染が起きたのが発端である可能性が考えられます。冬季に、里に降りて狭い空間で営巣していたカラスにウイルス感染が起きて、そのために多くのカラスが罹患したと推測しています。なお、この昆陽池では、以前より餌付けがなされ、多くのコブハクチョウ等水鳥が飼育されています。2016から2017年にもこの池で飼育されていたコブハクチョウがH5N6亜型ウイルスの感染により死亡しています。渡り鳥が移動する際、休憩地としている可能性は否定できません。

東京都と兵庫県で野鳥から分離されたH5N6亜型ウイルスは、共に鳥根県で分離されたウイルスと相同性が非常に高く、香川県の養鶏場や韓国で分離されているH5N6亜型ウイルスとは別系統であることが判明しています。

今季の特徴と課題について

ウイルスの系統は異なりましたが、2冬連続してH5N6亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスが日本国内に侵入しました。韓国でも同じようにH5N6亜型ウイルス感染による発生が起きました。国内養鶏場での発生事例は1件、渡り鳥を含む野鳥での発生は3箇所でした。発生状況から、鳥インフルエンザウイルスに感染して越冬のために国内に飛来した渡り鳥の群数のごく限定されていたことが伺えます。さらに、養鶏場での鳥インフルエンザ防疫対策がより効果的に働いたことも発生件数を抑制することができた要因と考えられます。

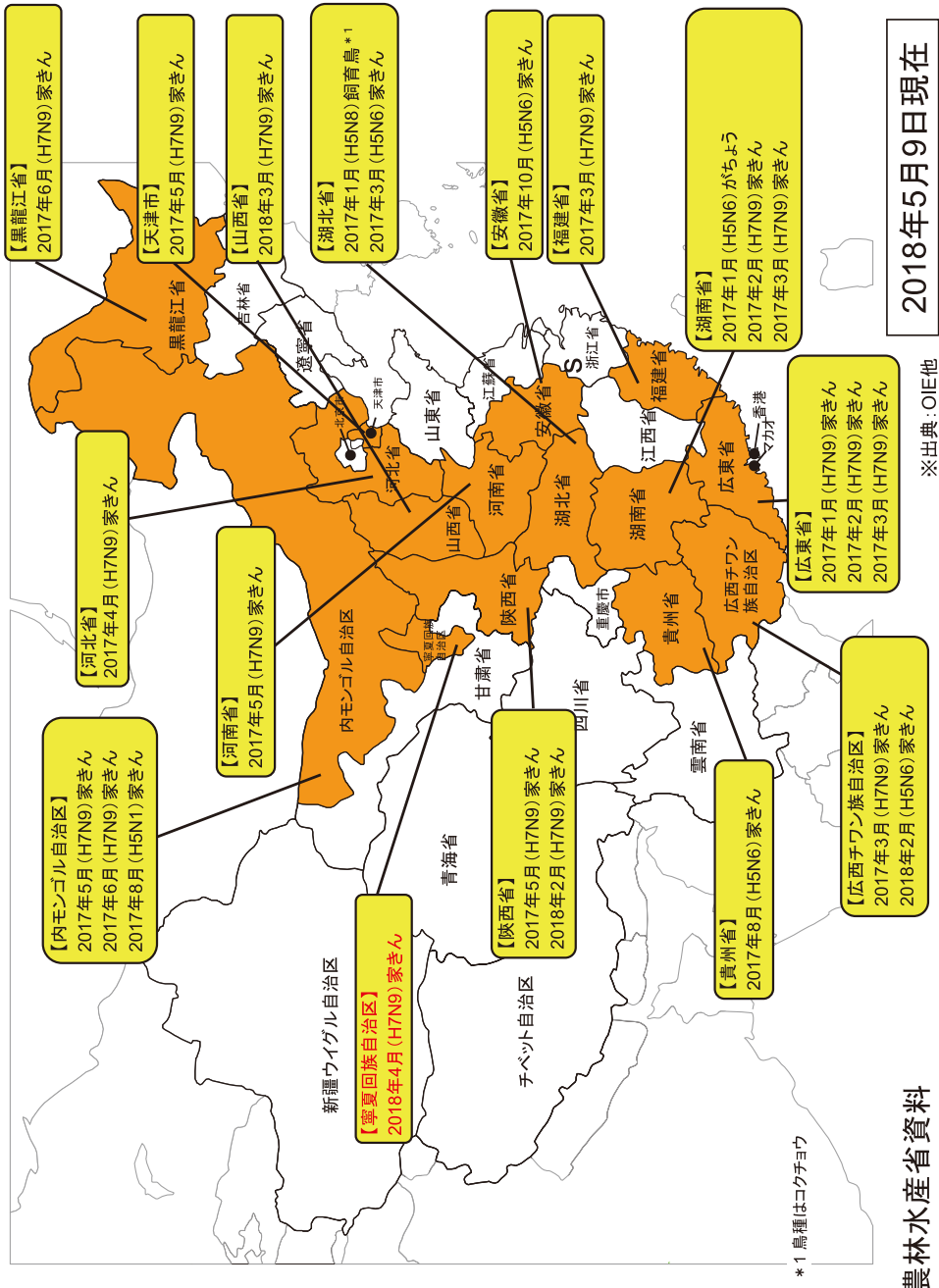
鳥インフルエンザの発生状況を地球規模で眺めた場合、今後急速に鳥インフルエンザ発生の消滅を期待することは不可能と考えられます。前述したように、鳥インフルエンザ発生地域は拡大しており、ウイルスが常在化した恐れのある国も増えています。これらのことを考慮し、従来国内でなされてきた鳥インフルエンザ防疫対策を、生産者と行政の緊密な連携のもとに推進し続けることが何よりも必要であると考えます。

おわりに

2016-2017 シーズンは、国内では北から南まで広汎に H5N6 亜型ウイルス感染の被害を受けました。特に、シベリアあるいは中国東北部から樺太を經由して北海道、東北、関東、北陸に渡りのコースをとったと考えられる渡り鳥における高病原性鳥インフルエンザの発生件数は非常に多数になりました。しかし、2017-2018 シーズンの国内における鳥インフルエンザ発生、ウイルスの検出された地域は限定されており、前年とは様相を異にしていました。

引用文献

- 1) Xu, X., Subbarao, K., Cox, N.J., and Guo, Y. Genetic characterization of the pathogenic influenza A/Goose/Guangdong/1/96 (H5N1) virus: similarity of its hemagglutinin gene to those of H5N1 viruses from the 1997 outbreaks in Hong Kong. *Virology*, 261, 15-19, 1999.
- 2) Taubenberger, J.K., and Morens, D.M. H5Nx panzootic bird flu—influenza’s newest worldwide evolutionary tour. *Emerg. Infect. Dis.*, 23, 340-342, 2017.
- 3) Nagarajan, S., Kumar, M., Murugkar, H.V., Tripathi, S., Shukla, S., Agarwal, S., Dubey, G., Nagi, R.N., Singh, V.P., and Tosh, C. Novel reassortant highly pathogenic avian influenza (H5N8) virus in zoos, India. *Emerg. Infect. Dis.*, 23, 717-719, 2017.
- 4) Kim, Y.I., Park, S.J., Kwon, H.I., Kim, E.H., Si, Y.J., Jeong, J.H., Lee, I.W., Nguyen, H.D., Kwon, J.J., Choi, W.S., Song, M.S., Kim, C.J., and Choi, Y.K. Genetic and phylogenetic characterizations of a novel genotype of highly pathogenic avian influenza (HPAI) H5N8 viruses in 2016/2017 in South Korea. *Infect. Genet. Evol.*, 53, 56-67, 2017.
- 5) Hiono, T., Okamatsu, M., Matsuno, K., Haga, A., Iwata, R., Nguyen, L.T., Suzuki, M., Kikutani, Y., Kida, H., Onuma, M., and Sakoda, Y. Characterization of H5N6 highly pathogenic avian influenza viruses isolated from wild and captive birds in the winter season of 2016-2017 in Northern Japan. *Microbiol. Immunol.*, 61, 387-397, 2017.
- 6) Fusaro, A., Monne, I., Mulatti, P., Zecchin, B., Bonfanti, L., Ormelli, S., Milani, A., Cecchetti, K., Lemey, P., Moreno, A., Massi, P., Dorotea, T., Marangon, S., and Terregino, C. Genetic diversity of highly pathogenic avian influenza A(H5N8/H5N5) viruses in Italy, 2016-17. *Emerg. Infect. Dis.*, 23, 1543-1547, 2017.



農林水産省資料

図1 中国における高病原性鳥インフルエンザの2017年1月から2018年5月9日までの発生状況

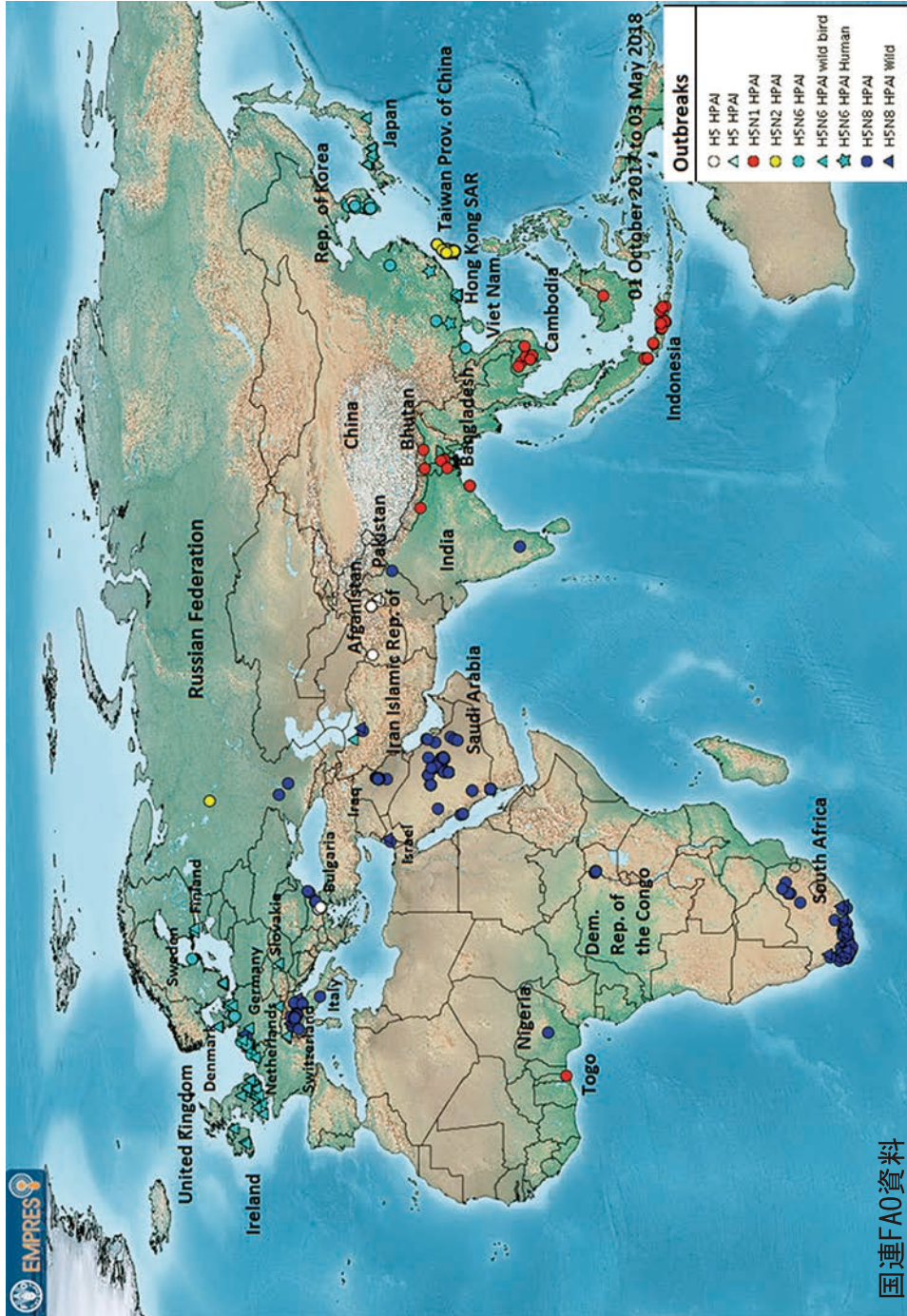


図2 ユーラシア、アフリカにおける高病原性鳥インフルエンザ（H5亜型）の2017年10月から2018年5月3日までの発生状況

(平成30年4月12日時点)

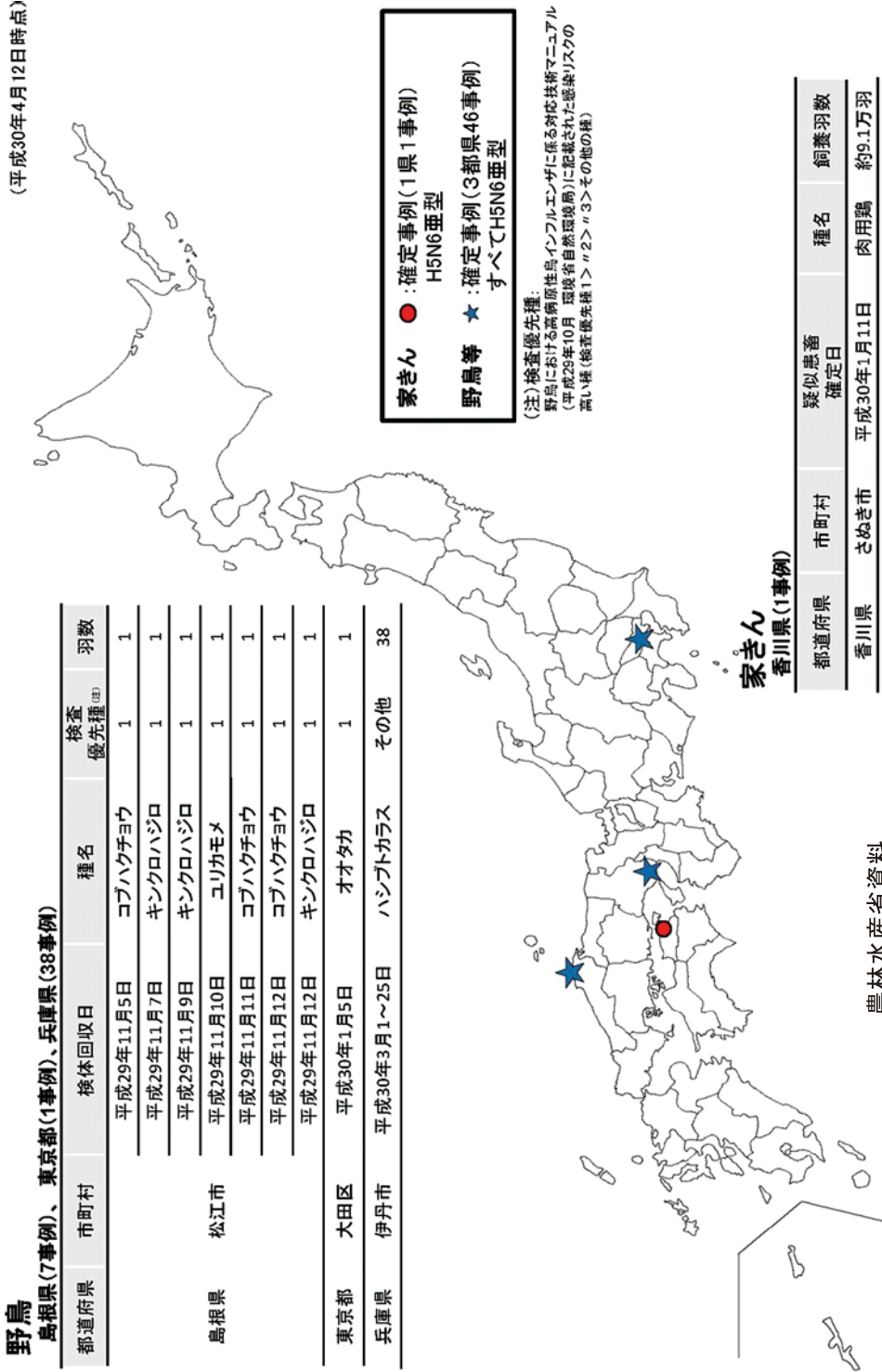


図3 国内における高病原性鳥インフルエンザの2017年11月から2018年4月12日までの発生状況

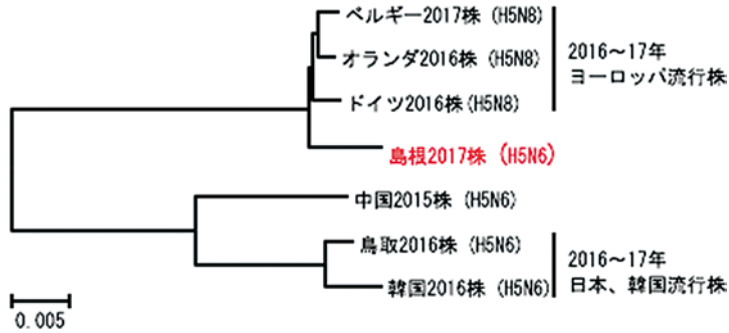
農林水産省資料

※1～3号鶏舎は数年前から未使用
4～10号鶏舎は発生時空舎期間



図4 香川県さぬき市で高病原性鳥インフルエンザが発生した農場の見取図

島根2017株のHA遺伝子系統樹



島根2017株の遺伝子構成

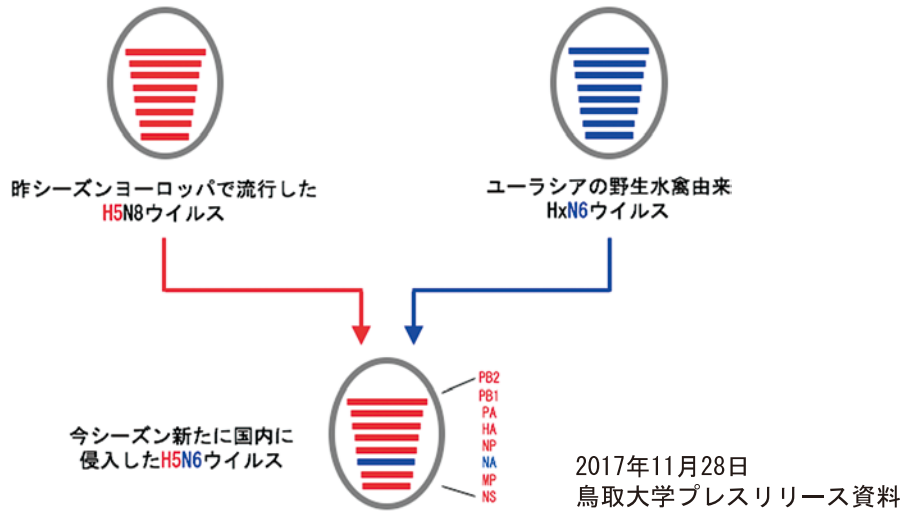


図5 2017年11月に島根県で分離された高病原性鳥インフルエンザウイルス

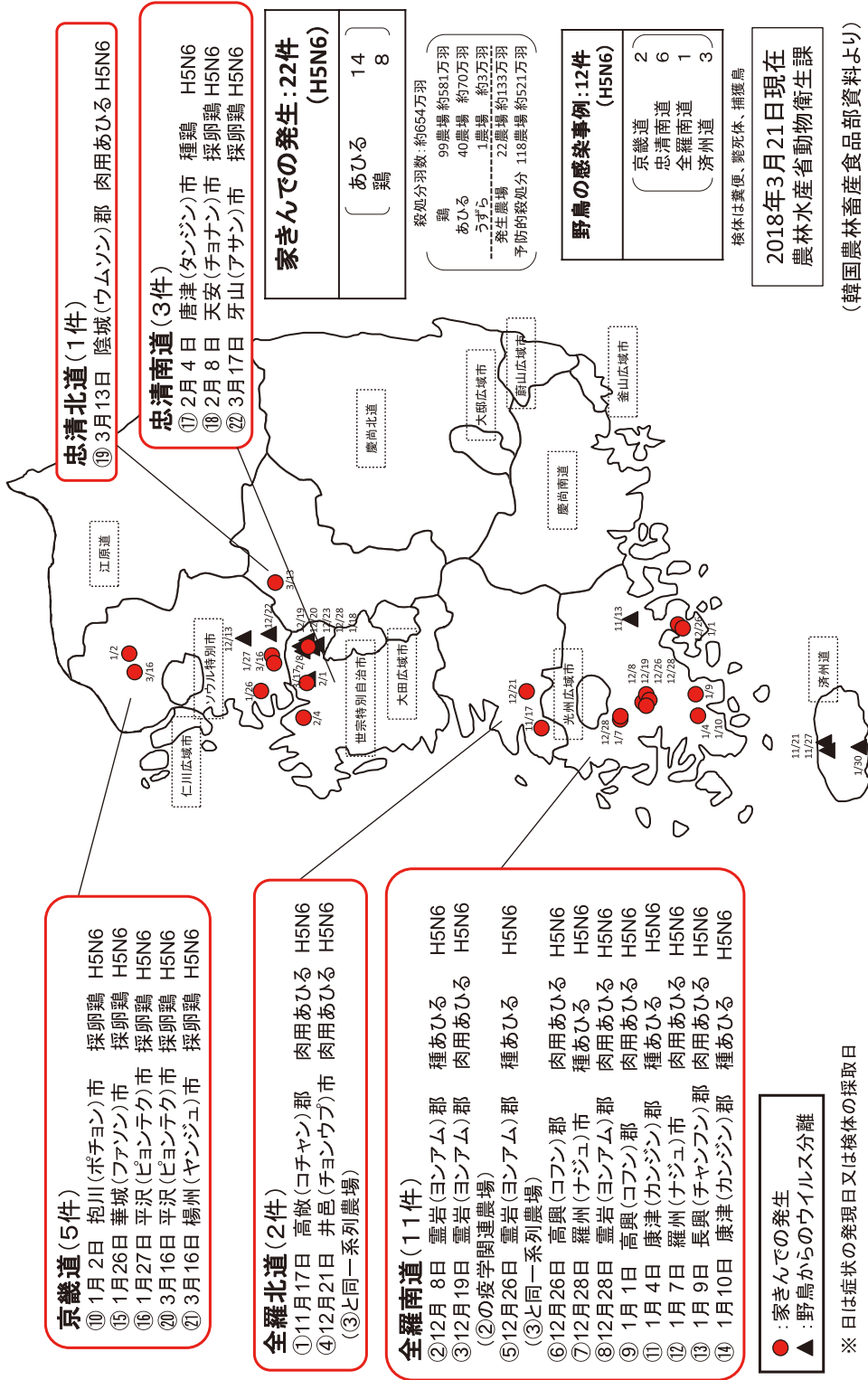


図 6 韓国における鳥インフルエンザの2017年11月から2018年3月21日までの発生状況

Outbreaks of highly pathogenic avian influenza in 2017–2018

Hiroki TAKAKUWA

Toshiyo YABUTA

Ayana YAMAZAWA

Koichi OTSUKI

Abstract

Highly pathogenic avian influenza viruses spread to worldwide has been repeatedly epidemic in many countries, including China, Europe. In Japan, the H5N6 subtype highly pathogenic avian influenza virus was isolated from the corpse of the Cobb Swan around Lake Shinji in Shimane prefecture in November 2017, and H5N6 subtype virus was isolated from dead Northern Goshawk in Tokyo in January 2018. At the same time, the H5N6 subtype avian influenza virus caused outbreak at a poultry farm in Kagawa prefecture. In March, H5N6 subtype virus was isolated from jungle crows that were found dead in Hyogo prefecture. Interestingly, the virus detected in wild birds and the virus in the poultry farm were the same H5N6 subtype virus. However, these viruses were of different origins, and a few kinds of H5N6 subtype viruses distributed in one season.

Keywords: Highly pathogenic avian influenza, H5N6 subtype virus, H5N8 subtype virus, Wild birds, Migratory birds