

5. 総合的考察

伊藤 壽啓、西藤 岳彦、筒井 俊之、山口 剛士

1) 発生の概要

(1) 発生農場の特徴

我が国における平成28年度の高病原性鳥インフルエンザの発生農場は、北海道から宮崎県にかけて全国に分布し、また初めて、東北、北陸及び北海道の農場で発生が確認された。我が国への鳥インフルエンザウイルスの侵入経路として最も重要と考えられている野鳥については、過去最大規模となる218例（死亡野鳥：210件（家きん以外の飼育鳥類40例を含む。）、糞便等：8件）でウイルスが確認され、その分布は、家きんでの発生と同様に北海道から九州まで広範囲であった。

発生農場の周辺環境としては、いくつかの発生農場では周辺に雑木林があるなど、森林性野鳥やネズミ、イタチ等の小動物の生息に適した環境が存在していた。また、カモ類などの野鳥が飛来する可能性がある池、沼又は川が近くにある、1例を除き家きん舎のすぐ近くに池などが存在していた。農場周辺の池等の水辺の存在と発生の関連を明らかにするため、農場周辺における水辺の有無について発生農場と非発生農場を比較分析した結果、発生農場では周辺に水辺のあることが有意に多いことが示された（参考3：「5. 総合的考察」関連参照）。

このため、今回の家きんにおける発生に関しては、ウイルスに感染した野鳥が農場周辺に飛来し、農場周辺の環境中のウイルス（野鳥を含む野生動物が保有するウイルスやその排せつ物に含まれるウイルス）が増加することで、家きん舎へのウイルス侵入の機会や量が増えていたと考えられた。

(2) 分離ウイルスの特徴

平成28年度に我が国で確認された高病原性鳥インフルエンザウイルスは、いずれもH5N6亜型であった。分離されたウイルスの性状について検討するために、遺伝子解析及び感染試験が実施された。

ア. ウイルスの遺伝子的特徴

(ア) 家きんにおける全ての発生事例（12事例）について、全ゲノム解析を行い、分節（8種類）ごとに系統樹解析を実施した結果、HA、NA、PB2、PB1、NP、Mの各遺伝子について、全ての事例がそれぞれ極めて近縁であることが確認された。一方で、PA及びNS遺伝子については、いくつかのグループに分けることが可能であり、平成28年度の野鳥からの分離株38事例の遺伝子解析の結果と併せて分析したところ、PA遺伝子は4種類（PA-I～IV：PA-IVは家きん以外の鳥類でのみ確認）、NS遺伝子は2種類（NS-I及びII）に区別された。これらの遺伝子の組み合わせにより、平成28年度に我が国で確認されたウイルスは、5つの遺伝子グループ（Genotype）（以下「GP」という。）に分類され、このうち家きんでは4種類のGPが確認された。

各GPの我が国の分布については、3の(4)の「分離されたウイルスの特徴」の図5で示すとおり、GP1 (PA-I:NS-I) ウイルスが、家きんで12事例中7事例、野鳥でも遺伝子解析を行った38事例中23事例と最も多く、また確認地点も北海道から九州まで広範囲であった。GP1ウイルスは国内に広く分布していたと考えられた一方、他のGPウイルスの確認数はGP1ウイルスと比較すると少なかった。

(イ) 次に、これまでに得られている遺伝子解析の結果及び想定される渡り鳥の渡りの経路に基づき、我が国で発生した高病原性鳥インフルエンザのウイルスの由来について検討した(図1)。

日本、韓国と言った日本海を取り囲む地域(環日本海地域)において、遺伝的に近縁なウイルスが多数確認されている状況を踏まえると、極東ロシア北方の営巣地又は中国東北部からロシア沿海州の営巣地・中継地に由来する多数の渡り鳥がウイルスを保有し、これらが環日本海地域へのウイルスの侵入に関与していた可能性が考えられた。

(ウ) 高病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N6亜型)が中国から極東ロシア北方の営巣地又は中国東北部からロシア沿海州の営巣地・中継地に侵入した時期については、

- ・中国ではH5N6亜型による高病原性鳥インフルエンザの発生が平成26年以降に比較的多く報告されているものの、環日本海地域では平成27年度以前に同亜型による発生は確認されていないこと、
- ・我が国の発生株と最も近縁なウイルス株が平成28年1月に中国のあひるで確認されていること、
- ・GP2 (PA-I:NS-II) に特徴的なNS-II遺伝子についても、我が国の発生株と比較的近縁な遺伝子が高病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N6亜型)の構成遺伝子として平成27年に中国で確認されていること

から、平成28年以降に、GP1及びGP2ウイルスが営巣地又は中継地の渡り鳥を含む野鳥群に侵入したと考えられた。また、

- ・我が国の発生においてGP1が主流であること、
- ・GP1ウイルスの一部が、PA-II、PA-III又はPA-IV遺伝子を持つウイルスと重感染することで遺伝子再集合が起こり、GP3 (PA-II:NS-I)、GP4 (PA-III:NS-I) 及びGP5 (PA-IV:NS-I) ウイルスが生じたと考えられること、
- ・遺伝子再集合の頻度はウイルスの広がりに関連すると考えられること

から、GP1ウイルスが日本国内で越冬する渡り鳥が営巣地又は中継地として通過する地域において、平成28年度越冬時期前にこれらの地域で広がっていたと考えられた。

PA-II遺伝子については、平成28年度の越冬期にフランスやクロアチアなどの野鳥において確認されたH5N8亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスのPA遺伝子と遺伝子の由来が共通しており、それらは野鳥に存在している鳥インフルエンザウイルスに由来していることから、平成28年度の営巣期(夏期)に、ユ

ーラシア大陸の日本からみて西方（中央アジア以西）から極東方面の渡り鳥の営巣地又は中継地に侵入したウイルスに由来する可能性が考えられた。

PA-III遺伝子については、比較的近縁な遺伝子が平成27年の営巣期においてモンゴルの営巣地の野鳥で確認されていることから、平成28年の営巣期にPA-III遺伝子を持つウイルスがモンゴル近辺から極東の営巣地又は中継地に侵入したと考えられた。

PA-IV遺伝子については、以前から香港等の中国南部の野鳥で確認されていることから、これらの地域の野鳥で循環し、平成28年の営巣期に極東の営巣地又は中継地点に侵入したウイルスに由来すると考えられた。

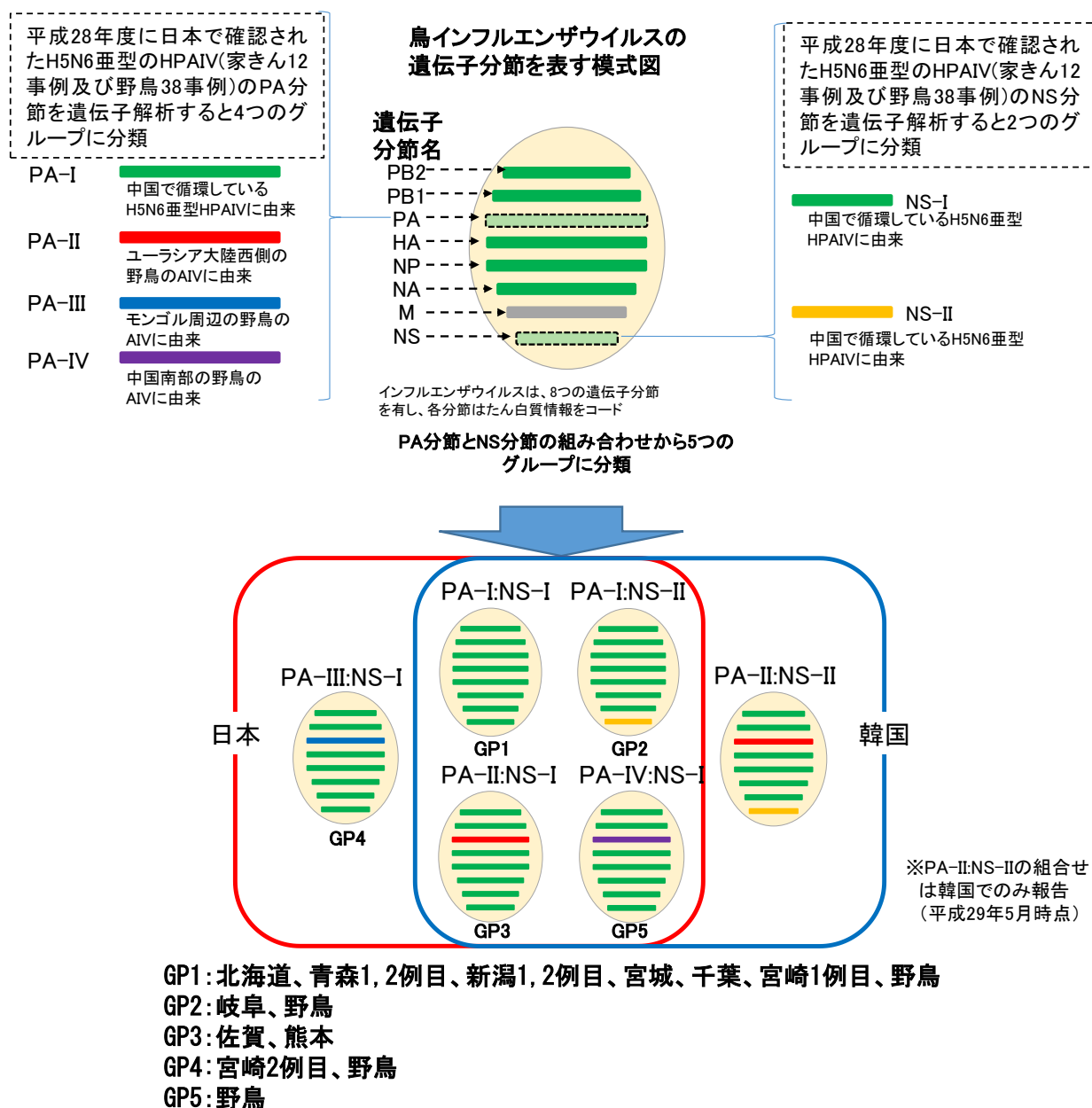


図1 日本と韓国で分離されたH5N6亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスの遺伝子分節を表す模式図

(エ) 以上から平成28年度に我が国で確認されたウイルスの由来についてまとめると、中国で拡大していたH5N6亜型ウイルスの遺伝子再集合ウイルスであるGP1及びGP2ウイルスが、極東ロシア北方や中国東北部からロシア沿海州の渡り鳥を含む野鳥群に侵入し、GP1ウイルスがこれら営巣地又は中継地で広くまん延、さらにこれらのウイルスの一部が中国南部やモンゴル、ユーラシア大陸西方などを由来とするウイルスと重感染しGP3～GP5までのウイルスが生まれ、これらのウイルスが、平成28年の秋の渡りの時期に、渡り鳥によって日本、韓国といった環日本海地域に持ち込まれたと考えられた（図2）。

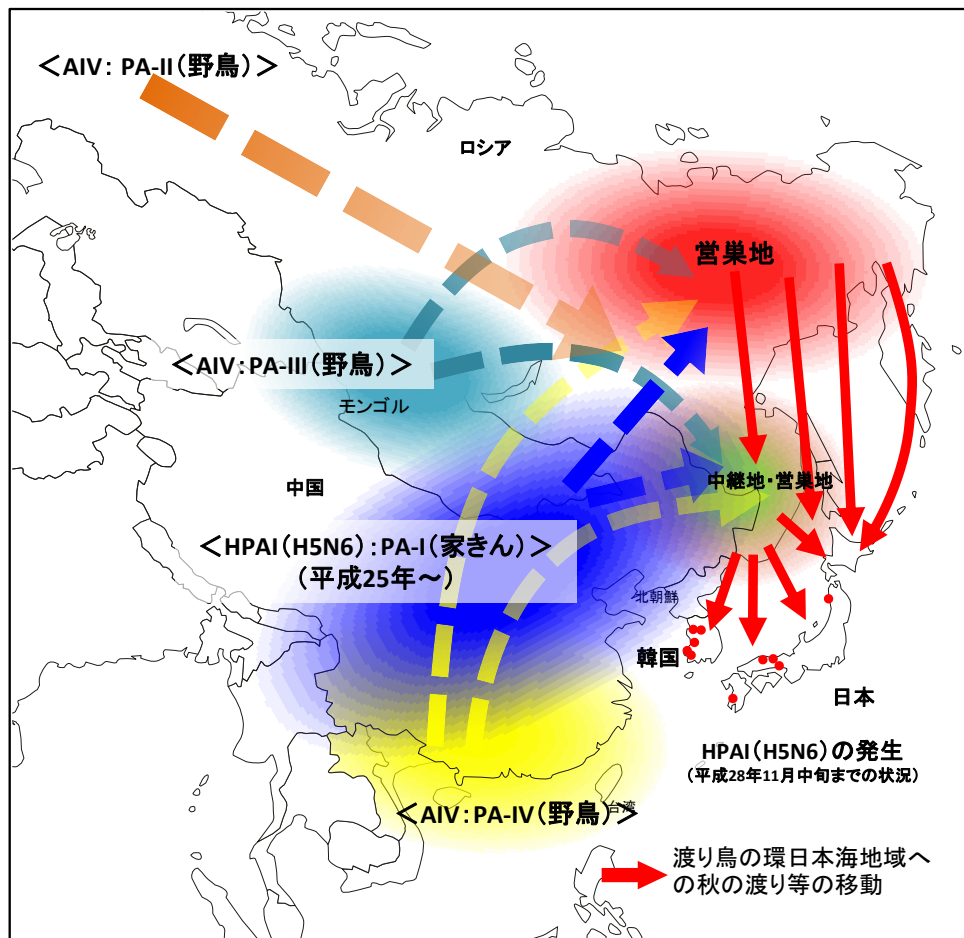


図2 環日本海地域における渡り鳥の渡りとH5N6ウイルスの侵入経路（仮説）

イ ウイルスの病原性について

(ア) 我が国で分離されたH5N6亜型の鳥インフルエンザウイルスの病原性については、HA遺伝子配列から高病原性と判定された。なお、代表的なウイルスについては、病原性判定試験（ウイルスの鶏静脈内接種試験）によっても高病原性であることが確認されている。

各事例とも、飼養者からの発生疑いの通報は死亡羽数の増加であり、一連の事例では、鶏、あひるに関わらず、死亡羽数の増加が特徴的な症状であった。また、防疫措置中にも、神経症状、元気消失、チアノーゼと言った症状と併せて、死亡羽数の急激な増加も観察された。以上から、一連の事例においては、

ウイルスの病原性は高く、家きんにおける死亡羽数の増加という高病原性鳥インフルエンザとしての臨床的特徴を有していた。

- (イ) 次に、鶏における病原性について、感染試験により検討した。その結果、分離されたウイルス株によって、鶏への病原性に違いが認められた。青森1例目由来ウイルス株については、 10^6EID_{50} という高濃度で鶏に経鼻接種した場合であっても、死亡しない個体が1羽確認された。また、過去の発生ウイルス株と比較すると、感染・発症に要するウイルス量が多くなっている傾向が認められ、ウイルスの病原性が低下していることが示唆された。

あひる（アヒル（マガモが家畜化されたもの。学名：*Anas platyrhynchos domesticus*）及びフランスガモ（ノバリケンが家畜化されたもの。マスコビーダック、バリケンともいう。学名：*Cairina moschata domestica*））における病原性について確認するために、青森県1例目（フランスガモ）及び新潟県1例目（鶏）由来ウイルス株について 10^6EID_{50} という高濃度で、アヒル及びフランスガモそれぞれに経鼻感染させたが、0%～50%の致死率しか示さなかった。

- (ウ) 以上から、今回のウイルスは、病原性が高いものの、過去のウイルスと比較して病原性が低下している可能性があると考えられた。また、感染試験の結果から、あひるにおいては、鶏と比較して本ウイルスの感染に抵抗性を有する可能性が示された。

しかしながら、鶏、あひるとともにいずれの発生事例でも、時間の経過とともに死亡羽数が増加するなどの所見（あひるでは加えて産卵率の低下）が得られていることから、平成28年度の発生においても、死亡羽数の増加や産卵異常は、高病原性鳥インフルエンザ疑いの通報において有効な指標であったと考えられる。

2) 国内への侵入時期・経路

- (ア) 我が国へのウイルスの侵入経路については、国内の広い地域の野鳥からウイルスが確認されたこと、農場で確認されたウイルスと近縁なウイルスが韓国や日本の渡り鳥等の野鳥でも確認されたことを考慮すると、海外から人や物の移動を介してウイルスが日本国内に持ち込まれ発生原因となった可能性よりも、渡り鳥などの野鳥によって日本に持ち込まれた可能性が高いと考えられた。

なお、動物検疫所による携帯品の検査で家きん肉からH5N6亜型の高病原性鳥インフルエンザウイルスなどが確認されているが、発生農場と海外との接点などは確認されておらず、また発生農場の周辺環境、発生時期等を踏まえると、野鳥の渡りによって国内侵入した可能性と比較し、海外からの人や物の移動を通じた感染の可能性は極めて低いと考えられた。

- (イ) 感染拡大に関与した鳥種については、①死亡野鳥等での確認に先立って11月初旬にカモ類の糞便で確認されていること、②死亡鳥に占めるカモ類の割合は比較的少ないが、感染試験の結果、マガモと遺伝学的に同種のアヒルでは、感染が成立しウイルスを排せつする一方で、死亡しない個体が確認されたことか

ら、例えばカモ類など感染しても死亡しにくい鳥種についても考慮する必要があると考えられた。

(ウ) 渡り鳥の渡りと日本及び韓国の発生状況をみると、極東ロシア北方の営巣地又は中国北東部からロシア沿海州の営巣地・中継地で高病原性鳥インフルエンザウイルス（H5N6亜型）に感染した渡り鳥が日本に多く飛来したと考えられ、さらに移動できない展示鳥類や飛来地等で発生があったことから、感染した渡り鳥が多く飛来しただけでなく、日本国内の野鳥間でも感染が広がったと考えられた。

(エ) 侵入時期については、11月初旬～中旬にかけて全国的に死亡野鳥等からウイルスが確認されていること、環日本海地域への侵入源となる、渡り鳥の営巣地・中継地へのウイルスの侵入は、平成28年の営巣期であると考えられることから、平成28年の秋の渡りの時期に最初に日本へ侵入したと考えられた。

(オ) 以上をまとめると、高病原性鳥インフルエンザウイルス（H5N6亜型）は、11月初旬までには渡り鳥により日本に侵入し、11月中旬までには広い範囲に分布していたと考えられた。また、韓国でも、同時期に我が国で確認されたウイルスと極めて近い遺伝子型のウイルスが野鳥及び家きんにおいて広く確認されていることから、11月中旬までに極東ロシアの営巣地や中国北東部の営巣地・中継地点から韓国、日本全域を含む環日本海地域へウイルスが広く侵入したと考えられた。

さらに、今回、3月に宮城県及び千葉県で発生があった。この理由としては、感染した渡り鳥が春の渡りにより移動することで、生じた可能性が考えられ、高病原性鳥インフルエンザ対策については、これまでどおり、秋の渡りの開始時期から春の渡りの終了時期までは、特に警戒が必要であることが改めて示された。

3) 農場・家きん舎への侵入

(1) 侵入時期

感染試験の結果、鶏50%致死ウイルス量は、過去のウイルスと比べて高い値を示したことから、感染・発症により多くのウイルスを要することが示唆された。また、生存曲線解析の結果、高濃度に感染させた場合は、ほとんどの鶏で2～3日後に死亡が確認された。実際の臨床事例では、ウイルスの暴露量にばらつきがあること、感染部位も実験のように確実でないこと、他の鳥への感染と増幅が必要であること等を考慮すると、農場においてウイルス感染による死亡羽数の明確な増加が観察されるまでには、さらに数日を要すると考えられた。

また、感染試験の結果、過去のH5N1亜型の高病原性鳥インフルエンザウイルスと比較すると、鶏に対する病原性が低下している可能性が示されたが、各発生事例とも死亡羽数の増加が確認されたこと、感染試験でも死亡が確認されていることから、死亡羽数の増加が早期通報の指標として適切であったと考えられた。

以上のことから、家きん群へのウイルス感染時期は、死亡羽数の増加が確認さ

れたおおよそ3～10日前と考えられた。

なお、青森1例目においてのみ疑い通報直後に採材された血清を用いた抗体検査でエライザ法（競合エライザ法）及び寒天ゲル内沈降反応（以下「ゲル沈」という。）が陽性（ただし、赤血球凝集抑制（HI）反応は陰性）であった。一方、あひる（フランスガモ：成鳥）を用いた感染試験の結果、感染5日後にエライザ法及びゲル沈が陽性となり、HI反応は陰性であったが感染14日後に陽性が確認された。これらのことから、青森1例目については、抗体は形成されていたものの、感染から数週間という長時間の経過はないと考えられた。

また、青森県2例目については、1例目の疑い通報があってから4日後に通報があった事例であったが、1例目と異なり抗体は陰性であった。死亡羽数の増加、多くの個体で元気消失が確認されたことによる通報であったが、家きん舎内でのウイルスの拡がりには時間を要すると考えられることから、1例目の疑い通報があった頃か、1例目の疑い通報があった前のタイミングで、家きん舎内へのウイルスの侵入があった可能性が考えられた。なお、1例目の疑い通報があった翌日に2例目の発生家きん舎において5羽の検査を実施し、ウイルス検査及び抗体検査ともに陰性が確認されているが、家きん舎内へのウイルス侵入後間もないタイミングであれば、陰性と判定される可能性がある。

ウイルスの家きん舎への侵入時期と外気温の変化については、今回の一連の事例からは因果関係を示すことは出来なかったが、経験的に、外気温が低下すると、家きん舎周辺から家きん舎内への野生動物の侵入が多くなる傾向があるとする意見がある。このため、対策について万全を期す観点から、寒気到来前には野生動物の侵入防止対策の強化や早期発見のための監視の徹底が必要と考えられた。

野鳥での発生状況との関連については、平成22年度、平成28年度の発生ともに、野鳥での発生件数が多い月で家きんでの発生件数も多くなっていることから、野鳥でのサーベイランスの状況に注意を払う必要があると考えられた。

（2）侵入経路

侵入経路については、青森県の事例を除き、距離や時間が離れていたこと、疫学的な関連が認められなかったことから、発生農場間での関連は低いと考えられた。

なお、宮崎県の2つの事例は両農場が比較的近い位置にあるが、発生日が離れていること、遺伝子グループが1例目ではGP1、2例目ではGP4と異なるため、宮崎県1例目のウイルスがまん延し2例目の原因となった可能性は極めて低いと考えられた。

青森県の事例では、1例目と2例目の農場間の距離が近いこと、分離されたウイルスがほぼ同一であることから、2例目は、1例目の農場内で増幅したウイルスが何らかの経路により侵入した、または、1例目と周辺環境が同一であることから1例目と同一の病原巣から数日間の時間を隔てて1例目及び2例目の農場にそれぞれウイルスが侵入したと考えられたが、いずれかを明らかにするのは困難であった。

以上から、青森県の2例目を除き、農場間を人や車両等を介してウイルスが伝播した可能性は極めて低いと考えられた。

今般の一連の発生事例では、ウイルスに感染した鳥類を含む野生動物及びその排せつ物によって発生農場周辺の環境中に多くのウイルスが存在していたと考えられる。このような環境の中、侵入経路としては、①ネズミ等の何らかの野生動物が家きん舎周辺にあったウイルスを家きん舎内に持ち込んだ可能性、または、②（人や車両又は野鳥を含む野生動物が農場内にウイルスを持ち込み、）家きん舎周辺にあったウイルスを家きん舎内に入る人が、その手指、衣服又は靴底等に付着し持ち込んだ可能性が考えられるが、いずれの経路によるのかを明らかにするには到らなかった。

また、特に、今回のように農場周辺にウイルスが極めて多く存在すると考えられる場合は、野鳥を含む野生動物、人、資材、飼料、飲用水、導入する家きんといった家きん舎へ出入りする全てのものが、ウイルスを媒介するリスクが高まると考えられ、このリスクを可能な限り低減させるという観点から、対策を徹底する必要があると考えられた。

4) 平成28年度の発生における我が国の防疫対応

(1) 防疫体制の構築

(ア) 農林水産省では、高病原性鳥インフルエンザに関する国際的な発生状況について同省の家きん疾病小委員会の委員や国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究部門（以下「動衛研」という。）の研究者からの意見も踏まえ、平成28年秋の渡り鳥の渡りの時期以降、本病に対する厳重な警戒が必要と考え、平成28年9月、都道府県あて通知を発出するとともに、都道府県の家畜衛生担当者等を参集とした全国会議を開催し、本病対策に万全を期すよう注意喚起を行った。また、同年10月以降、欧州、韓国等において、家きん及び野鳥で高病原性鳥インフルエンザウイルスが確認されたことから、環境省とも情報を共有し、全国への注意喚起を行うとともに、さらに、11月18日には鹿児島県出水市で採取された水から高病原性鳥インフルエンザウイルスが初めて確認されたことから改めて全国への注意喚起を行った。

(イ) 都道府県においても、家きん飼養農場に対し、国際的な発生状況について情報提供を行い、厳重な警戒を呼びかけるとともに、防疫演習の実施、関係者間の連携体制の確認、必要な人員及び防疫資材の確保等の万一に備えた準備を行っていた。

(ウ) これらの結果、飼養者、都道府県、国等の関係者間において、本病に対する危機意識の共有と発生時を見据えた体制の構築が図られ、このような発生前の備えが、平成28年度の防疫対応に有効であったと考えられた。

(2) 発生時の対応

(ア) 平成28年度における、かつ、あひる飼養農場における初めての発生確認となった青森県の事例に関し、感染試験を踏まえると、あひるでは感染後直ちに死

亡が急増するとは必ずしも言えず、このような中、飼養者からの早期通報と迅速な防疫対応によって、2例の発生で抑えることができた。韓国においては、あひるでの発生が同国における本病のまん延の要因となっている可能性が示唆されており、あひるでの発生を速やかに封じ込めたことは、28年度の防疫対応において重要なポイントだったと考えられる。

(イ) 平成28年11月の最終週においては、青森県での2事例のほか、新潟県でも、31万羽と24万羽規模の鶏飼養農場で連続して発生が確認されたが、自衛隊も含め関係者の協力により迅速な防疫措置が講じられた。青森県及び新潟県における発生は、東北地方や北陸地方における初めての発生にも関わらず、迅速な防疫対応が図られたことにより、全国における発生リスクが高まっている中、その後の発生においても迅速な対応がなされることにつながる模範的な対応事例であったと考えられた。

(ウ) また、今般の一連の事例では、自衛隊のほか、関係省庁等、都道府県の家畜衛生担当部局以外の部局や市町村、JAを始めとする農業関係団体、建設業者、炭酸ガス供給業者、ペストコントロール協会、ホームセンター等の資材供給業者等の積極的な協力が得られ、また、人員の派遣や防疫資材の提供など、都道府県間の協力も得られた結果、防疫対応が極めて有効に機能したと考えられた。

(3) まとめ

平成28年11月以降、日本と同じ環日本海地域に位置する韓国においては、平成29年6月15日までに家きんに於いて最大規模となる383件の発生があり、3,787万羽の殺処分が行われた。一方、我が国においても、野鳥等で最大規模となる218件の発生が確認された。これは、我が国においても、韓国と同様に、家きん群に対する極めて高いウイルス侵入リスクがあったことを示している。

しかしながら、このような状況であったにも関わらず、我が国での家きん飼養農場での発生件数は、平成22年度シーズンと比較して半減（平成22年度は、野鳥等では64例、家きんでは24件）している。これは、これまでの発生経験も踏まえ、全国的な防疫水準が向上し、万一に備えて構築してきた防疫対策が有効に機能した結果と考えられた。

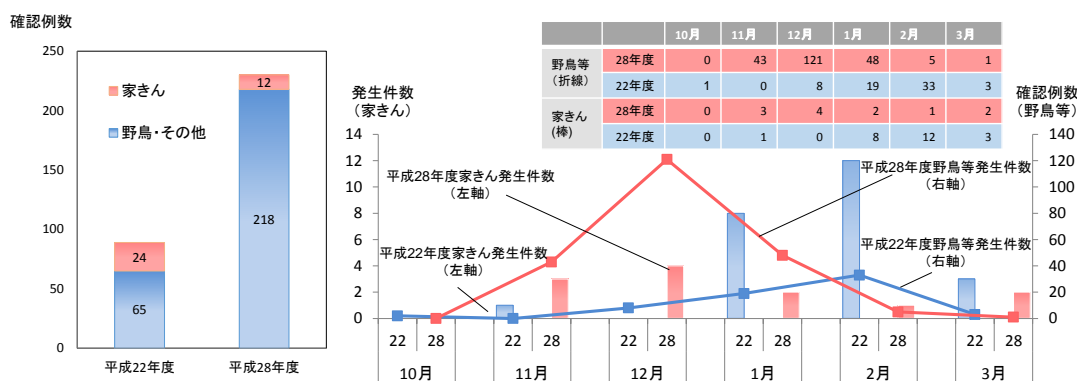


図3 平成22年度と平成28年度の発生状況の比較

6. 提言

伊藤 壽啓

近年の国際的な高病原性鳥インフルエンザ（以下「本病」という。）の発生動向、渡り鳥の飛来ルート等を考慮すると、今後も春から夏にかけて、ウイルスを保有した渡り鳥がアジアを含む様々な地域から北方の営巣地や中継地に飛来し、それらの地域でウイルスが維持され、秋以降、渡り鳥の飛来により、我が国にウイルスが持ち込まれることが懸念される。特に、平成28年度は、アジアのみならずヨーロッパの国々においても、様々な亜型の本病ウイルスが確認されており、平成29年度の秋以降の本病ウイルスの我が国への侵入リスクは高いと言わざるを得ない。また中国においては、最近、H7N9亜型の本病ウイルスが中国各地の家きんから検出されており、同亜型のウイルスが我が国に持ち込まれる可能性もある。

このため、今回の疫学調査の結果に基づき、飼養者、都道府県、国を始めとする全ての関係者に対する今後の防疫対策のあり方を以下に提言するので、発生リスクが高いと考えられる平成29年度シーズン（10月頃から翌年5月頃）に向け、全ての関係者が一体となって対応し、全国的にさらに厳重な防疫体制を構築されたい。

（1）人・車両、野鳥を含む野生動物を介したウイルスの農場内及び家きん舎内への侵入防止

ア 過去の発生において、野鳥、ネズミ等の野生動物を介したウイルスの農場内及び家きん舎内への侵入の可能性が指摘されてきた。平成28年度のシーズンのように、多くの野鳥がウイルスを保有し、いわば、農場周辺及び家きん舎周辺にウイルスが多くあるような状況では、これまで以上に、野生動物対策を徹底する必要がある。特に開放家きん舎では、野鳥等の小型の野生動物の侵入を防止することができる網目の細かい防鳥ネットの設置、破れがあった際の速やかな修繕といった取組はもちろんのこと、ウインドウレス家きん舎であっても、家きん舎の壁に家きん舎内部と外部をつなぐ隙間がないか、家きん舎内部から外部につながる除糞ベルトや集卵ベルトに野生動物が侵入可能な箇所はないかといった点に留意すべきである。

また、野生動物を可能な限り家きん舎に寄せ付けない対策や家きん舎に誘引しない対策も重要であり、

- ① 家きん舎周辺の整理・整頓（家きん舎近くに野生動物の隠れ場所となるような物品を置かないことや、家きん舎周辺の草刈り）
- ② 周辺の樹木の枝が家きん舎まで伸びている場合にはその剪定
- ③ 野生動物の家きん舎への誘因となる家きん舎からの排水については排水口に鉄格子等を設置、家きんの死体については速やかに処理

といった取組も効果的である。また、物理的に寄せ付けない対策として、衛生管理区域とそれ以外の区域の境界にフェンスを設置することもウイルスの侵入

リスクを少しでも減らす取組となる。

さらに、以上のような野生動物対策が効果のあるものとなっているか、関係機関の助言も得ながら、野生動物の家きん舎内への侵入状況をチェックし、侵入を防ぎきれていない場合には、さらなる改善、改善した効果の確認といった取組を繰り返すことも重要である。特に、ネズミ対策は難しい点もあり、また、家きん舎内のネズミは、これを捕食するネコやイタチの侵入を誘引するとされていることから、専門業者に依頼することも選択肢である。なお、過去の提言においても触れているが、ネズミ対策として家きん舎でネコを飼養している場合は、ネコが家きん舎を出入りすることにより、ウイルスを持ち込む可能性もあるので避けることが適当である。

イ 最近の発生では前述の野生動物対策がクローズアップされているが、農場内に出入りする人や車両、家きん舎内に出入りする人（これらが運ぶ物品を含む。）も、農場内や家きん舎内へウイルスを持ち込むリスクが高いことを改めて認識する必要がある。車両については農場の出入口で入念に消毒を行い、家きん舎に立ち入る人については、手指及び長靴の消毒、衛生管理区域専用の衣服及び靴並びに家きん舎ごとの専用の長靴の使用の徹底（専用のものとそれ以外のものとの交差汚染防止対策の徹底を含む。）、踏込消毒槽等の消毒液の定期的又は汚れる都度の交換といった基本的な衛生管理の徹底を図る必要がある。これらの措置については、その実効性を確保することが何より必要であり、毎日の作業の中でも例外を作らずにどんな場合でも確実に実施すること、そのために、煩雑かもしれないが、記帳により習慣付けるといった取組も重要である。

ウ 平成28年度においては、周辺に池等の水辺がある農場で多く発生が確認される傾向にあり、非発生農場と比較した結果、発生農場は周辺に水辺のある農場が多いことが示された。このような農場においては、家きん舎周辺にウイルスが存在するかもしれないという危機感を常に持って、上記ア及びイに示したような予防対策を毎日厳格に行うことが必要である。この際、水辺というリスクを減らす取組（季節を限って水を抜く、野鳥を寄せ付けないよう忌避テープを張るなど）ができればより効果的である。

エ 上記ア及びイに示したような予防対策については、平成29年度シーズンの前に、農場自ら又は農場と家畜保健衛生所等の関係機関とが協力して、確認を行い、更なる防疫体制の強化を図ることが重要である。

また、平成28年度に県内での野鳥感染事例が多かったにも関わらず、飼養家きんでの発生が認められなかった県（岩手県、茨城県及び鹿児島県）に、28年度シーズンにおける県内の取組状況をまとめていただいた（別添参考）。これ以外の都道府県においても、様々な取組がなされているとは思いますが、飼養者や家畜保健衛生所はもちろんのこと、市町村を含め地域が一体となった衛生意識の向上を図ることによって防疫体制のレベルアップにつながると考えられる。

(2) 水際検疫における携帯品等を介したウイルスの侵入防止

動物検疫所において、海外から携帯品として持ち込まれる家きん肉のモニタリング検査を実施したところ、鳥インフルエンザウイルスが分離された事例が確認されている。このような携帯品が国内で飼養されている家きんに暴露するリスクは必ずしも高いとは言えないが、訪日外国人旅行者数はさらに増加する見込みであり、日本各地を訪れることが予想される。同様に、海外からの郵便物、帰国する日本人旅行者の携帯品等にも、ウイルスが付着しているリスクがあり、侵入リスクを可能な限り低くするためにも、引き続き、より効果的な水際対策を実施していく必要がある。また、家きん飼養農場における外国人労働者等の受入状況や農場従事者の渡航歴も踏まえ、飼養衛生管理基準の遵守によるウイルス暴露防止対策を引き続き徹底する必要がある。

(3) 国内の研究体制及び国際的な協力関係の強化

迅速で効果的な防疫を実施するためには、迅速かつ正確なウイルスの遺伝子解析、幅広い感染試験の実施など、我が国における鳥インフルエンザに関する研究体制を強化し、防疫体制を構築・維持することが重要である。

また、近隣諸国におけるウイルス確認状況の把握及び発生拡大の防止は、我が国への侵入リスクの予察及び低減に大きく貢献すると考えられる。このため、家畜衛生当局間や家畜衛生関係の研究所間の国際的な協力関係を強化することが重要である。平成28年12月、韓国の家畜衛生当局が、自国における対策強化の参考とするため、調査団を我が国に派遣し、意見交換や青森県への現地調査等を行った。他国の防疫対策への関与は困難な面があるかもしれないが、国際的な発生リスクの低減に資する情報提供や意見交換といった取組も重要である。

(4) 迅速で的確な初動対応

ア 上記(1)から(3)までは発生リスクを低減するために重要な取組であるが、万一発生した場合には、迅速で的確な初動対応がまん延を防止する要諦となる。このためには、まず、飼養者からの早期発見・早期通報が重要である。死亡羽数の増加はもちろんのこと、産卵率の低下、さらには元気消失といった異状は、本病を早期に発見する重要な指標である。平時からの飼養家きんに対する注意深い健康観察を徹底するとともに、異状が見られた場合の早期通報の徹底を引き続き周知していく必要がある。

イ アにより飼養者から早期通報がなされた場合であっても、家畜衛生当局が迅速で的確な初動対応ができない場合、まん延のリスクを高めることとなる。農林水産省は平成28年度における初動対応を検証した内容について、都道府県と共有するとともに、都道府県は、実効性の高い防疫演習を実施し、万一の際に備えた改善を図っていくことが重要である。

また、初動対応に必要な防疫資材の備蓄も積極的に進める必要がある。一方で、備蓄量には限りがあるため、備蓄で対応できない部分について、あらかじ

め、緊急時の入手先とその連絡先を確認するとともに、必要に応じて、関係者と協力協定を締結し、近隣県等と広域協力体制を充実することも重要である。

<引用文献>

- 1 韓国農林畜産食品部；口蹄疫及び鳥インフルエンザに関する情報
<http://www.mafra.go.kr/FMD-AI/main.jsp>
- 2 韓国農林畜産食品部；プレスリリース
http://www.maf.go.kr/list.jsp?group_id=3&menu_id=1125&link_menu_id=&division=B&board_kind=C&board_skin_id=C3&parent_code=3&link_url=&depth=1&tab_yn=N&code=top
- 3 WHO Influenza at the human-animal interface Summary and assessment (2014年10月2日時点)
http://www.who.int/entity/influenza/human_animal_interface/Influenza_Summary_IRA_HA_interface_October14.pdf?ua=1
- 4 WHO Influenza at the human-animal interface Summary and assessment (2016年12月19日時点)
http://www.who.int/entity/influenza/human_animal_interface/Influenza_Summary_IRA_HA_interface_12_19_2016.pdf?ua=1
- 5 Zhou, LC., Liu, J., Pei, EL., Xue, WJ., Lyu, JM., Cai, YT., Wu, D., Wu, W., Liu, YY., Jin, HY., Gao, YW., Wang, ZH. and Wang, TH. Novel Avian Influenza A(H5N8) Viruses in Migratory Birds, China, 2013-2014. *Emerg Infect Dis.* 2016; 22(6): 1121-1123.
- 6 FAO empress watch; H5N8 highly pathogenic avian influenza (HPAI) of clade 2.3.4.4 detected through surveillance of wild migratory birds in the Tyva republic, the Russian Federation
<http://www.fao.org/3/a-i6113e.pdf>
- 7 Pohlmann, A., Starick, E., Harder, T., Grund, C., Höper, D., Globig, A., Staubach, C., Dietze, K., Strebelow, G., Ulrich, RG., Schinköthe, J., Teifke, JP., Conraths, FJ., Mettenleiter, TC. and Beer, M. Outbreaks among Wild Birds and Domestic Poultry Caused by Reassorted Influenza A(H5N8) Clade 2.3.4.4 Viruses, Germany, 2016. *Emerg Infect Dis.* 2017; 23(4): 633-636.
- 8 Human infection with avian influenza A(H7N9) virus - China Disease outbreak news 27 Feb 2017
<http://www.who.int/csr/don/27-february-2017-ah7n9-china/en/>
- 9 鳥インフルエンザA（H7N9）への対応について（平成29年5月11日現在、内閣官房新型インフルエンザ等対策室）
http://www.cas.go.jp/jp/influenza/about_h7n9.html
- 10 OIE Situation Report for Avian Influenza
http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/OIE_AI_situation_report/OIE_SituationReport_AI__6_8May2017.pdf
- 11 全国動物H7N9流感监测情况
<http://www.syj.moa.gov.cn/dwyqdt/jczt/>
- 12 农业部八项措施全面强化H7N9防控工作
http://www.moa.gov.cn/zwl1m/zwdt/201702/t20170218_5487838.htm
- 13 野鳥における高病原性鳥インフルエンザに係る対応技術マニュアル
http://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird_flu/manual/pref_0809.html
- 14 ガンカモ類の生息調査

- http://www.biodic.go.jp/gankamo/gankamo_top.html
- 15 Keawcharoen, J., van Riel, D., van Amerongen, G., Bestebroer, T., Beyer, W.E., van Lavieren, R., Osterhaus, A., Fouchier, RA. and Kuiken, T. Wild ducks as long-distance vectors of highly pathogenic avian influenza virus (H5NI). *Emerg Infect Dis.* 2008; 14(4), 600-7.
 - 16 時田賢一, 土方直哉, 溝口文男, 内田聖, 樋口広芳, (2016) オオバンの渡り 衛星追跡 日本鳥学会大会講演要旨集, 161
 - 17 水戸市野鳥における鳥インフルエンザに関する情報 (3月14日更新)
<http://www.city.mito.lg.jp/000271/000273/00290/000336/hozen/p017166.html>
 - 18 盛岡市野鳥における鳥インフルエンザ情報について
<http://www.city.morioka.iwate.jp/kenkou/kenko/kansen/1016925/1017769.html>
 - 19 【新聞記事】毎日新聞2016年10月25日地方版
 - 20 【報道発表】阿賀野市における鳥インフルエンザについて (2016年12月2日更新)
<http://www.city.agano.niigata.jp/site/hodo/20600.html>
 - 21 【報道発表】瓢湖への立ち入り規制を解除しました (2017年2月27日更新)
<http://www.city.agano.niigata.jp/site/hodo/21764.html>
 - 22 Smith, GJ., Donis, RO. and World Health Organization/World Organisation for Animal Health/Food and Agriculture Organization (WHO/OIE/FAO) H5 Evolution Working Group. Nomenclature updates resulting from the evolution of avian influenza A(H5) virus clades 2.1.3.2a, 2.2.1, and 2.3.4 during 2013-2014. *Influenza Other Respir Viruses.* 2015; 9(5): 271-6.
 - 23 Si, YJ., Lee, IW., Kim, EH., Kim, YI., Kwon, HI., Park, SJ., Nguyen, HD., Kim, SM., Kwon, JJ., Choi, WS., Beak, YH., Song, MS., Kim, CJ., Webby, RJ. and Choi, YK. Genetic characterisation of novel, highly pathogenic avian influenza (HPAI) H5N6 viruses isolated in birds, South Korea, November 2016. *Euro Surveill.* 2017; 22(1).
 - 24 Lee, EK., Song, BM., Lee, YN., Heo, GB., Bae, YC., Joh, SJ., Park, SC., Choi, KS., Lee, HJ., Jang, I., Kang, MS., Jeong, OM., Choi, BK., Lee, SM., Jeong, SC., Park, BK., Lee, HS. and Lee, YJ. Multiple novel H5N6 highly pathogenic avian influenza viruses, South Korea, 2016. *Infect Genet Evol.* 2017; 51: 21-23.
 - 25 Kwon, JH., Lee, DH., Swayne, DE., Noh, JY., Yuk, SS., Erdene-Ochir, TO., Hong, WT., Jeong, JH., Jeong, S., Gwon, GB., Lee, S. and Song, CS. Reassortant Clade 2.3.4.4 Avian Influenza A(H5N6) Virus in a Wild Mandarin Duck, South Korea, 2016. *Emerg Infect Dis.* 2017; 23(5): 822-826.
 - 26 Jeong, J., Woo, C., Ip, HS., An, I., Kim, Y., Lee, K., Jo, SD., Son, K., Lee, S., Oem, JK., Wang, SJ., Kim, Y., Shin, J., Sleeman, J. and Jheong, W. Identification of Two novel reassortant avian influenza a (H5N6) viruses in whooper swans in Korea, 2016. *Virology J.* 2017; 14(1): 60.
 - 27 Tanikawa, T., Kanehira, K., Tsunekuni, R., Uchida, Y., Takemae, N. and Saito, T. Pathogenicity of H5N8 highly pathogenic avian influenza viruses isolated from a wild bird fecal specimen and a chicken in Japan in 2014. *Microbiol Immunol.* 2016; 60(4): 243-52.

- 28 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.* 2015; 160(7): 1629-43.
- 29 Uchida, Y., Suzuki, Y., Shirakura, M., Kawaguchi, A., Nobusawa, E., Tanikawa, T., Hikono, H., Takemae, N., Mase, M., Kanehira, K., Hayashi, T., Tagawa, Y., Tashiro, M. and Saito, T. Genetics and infectivity of H5N1 highly pathogenic avian influenza viruses isolated from chickens and wild birds in Japan during 2010-11. *Virus Res.* 2012; 170(1-2): 109-17.
- 30 Nakamura, K., Imada, T., Imai, K., Yamamoto, Y., Tanimura, N., Yamada, M., Mase, M., Tsukamoto, K. and Yamaguchi, S. Pathology of specific-pathogen-free chickens inoculated with H5N1 avian influenza viruses isolated in Japan in 2004. *Avian Dis.* 2008; 52(1): 8-13.

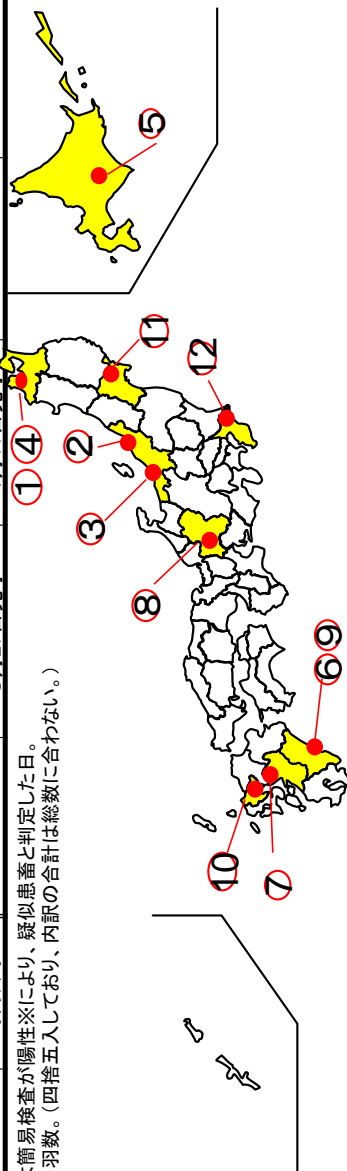
＜参考資料＞

参考１：「２．の１）発生及び対応の概要」関連

平成28-29年シーズンにおける高病原性鳥インフルエンザの発生について

発生概要（全9道県 12農場 約166.7万羽）				防疫対応状況（予定は最短の場合）				防疫対応終了	
事例	発生日 ^{注1}	発生場所	飼養羽数 ^{注2} /種別	農林水産省 対策本部	措置完了日（0日目）	防疫措置 （殺処分、消毒等）	清浄性 確認検査	搬出制限区域 解除	移動制限区域 解除
① 青森県	2016年 11月28日	青森市	約1.8万羽 あひる	11月28日	11月29日開始 12月5日完了		12月16日開始 12月21日完了	12月21日解除	12月27日解除
② 新潟県	2016年 11月29日	関川村	約31万羽 採卵鶏	11月28日	11月29日開始 12月5日完了		12月16日開始 12月20日完了	12月20日解除	12月27日解除
③ 新潟県	2016年 11月30日	上越市	約24万羽 採卵鶏	11月30日	12月1日開始 12月6日完了		12月17日開始 12月21日完了	12月21日解除	12月28日解除
④ 青森県	2016年 12月2日※	青森市	約4,700羽 あひる	12月2日 （持ち回り）	12月2日開始 12月5日完了		12月16日開始 12月21日完了	12月21日解除	12月27日解除
⑤ 北海道	2016年 12月16日	清水町	約28万羽 採卵鶏	12月16日	12月17日開始 12月24日完了		1月4日開始 1月10日完了	1月10日解除	1月15日解除
⑥ 宮崎県	2016年 12月19日	川南町	約12万羽 肉用鶏	12月19日	12月20日開始 12月21日完了		1月1日開始 1月5日完了	1月5日解除	1月12日解除
⑦ 熊本県	2016年 12月27日	南関町	約9.2万羽 採卵鶏	12月26日 （持ち回り）	12月27日開始 12月28日完了		1月8日開始 1月12日完了	1月12日解除	1月19日解除
⑧ 岐阜県	2017年 1月14日	山県市	約8.1万羽 採卵鶏	1月14日	1月14日開始 1月17日完了		1月28日開始 2月1日完了	2月1日解除	2月8日解除
⑨ 宮崎県	2017年 1月24日	木城町	約17万羽 肉用鶏	1月24日	1月25日開始 1月26日完了		2月6日開始 2月10日完了	2月10日解除	2月17日解除
⑩ 佐賀県	2017年 2月4日	江北町	約7.1万羽 肉用種鶏	2月4日 （持ち回り）	2月4日開始 2月6日完了		2月17日開始 2月21日完了	2月21日解除	2月28日解除
⑪ 宮城県	2017年 3月24日	栗原市	約22万羽 採卵鶏	3月23日	3月24日開始 3月27日完了		4月7日開始 4月11日完了	4月11日解除	4月18日解除
⑫ 千葉県	2017年 3月24日	旭市	約6.2万羽 採卵鶏	3月23日	3月24日開始 3月27日完了		4月7日開始 4月11日完了	4月11日解除	4月18日解除

注1) 遺伝子検査がH5亜型陽性又は簡易検査が陽性※により、疑似患者と判定した日。
注2) 飼養羽数は、患者、疑似患者の羽数。（四捨五入しており、内訳の合計は総数に合わない。）



平成28年度の国内における高病原性鳥インフルエンザの発生・検出状況

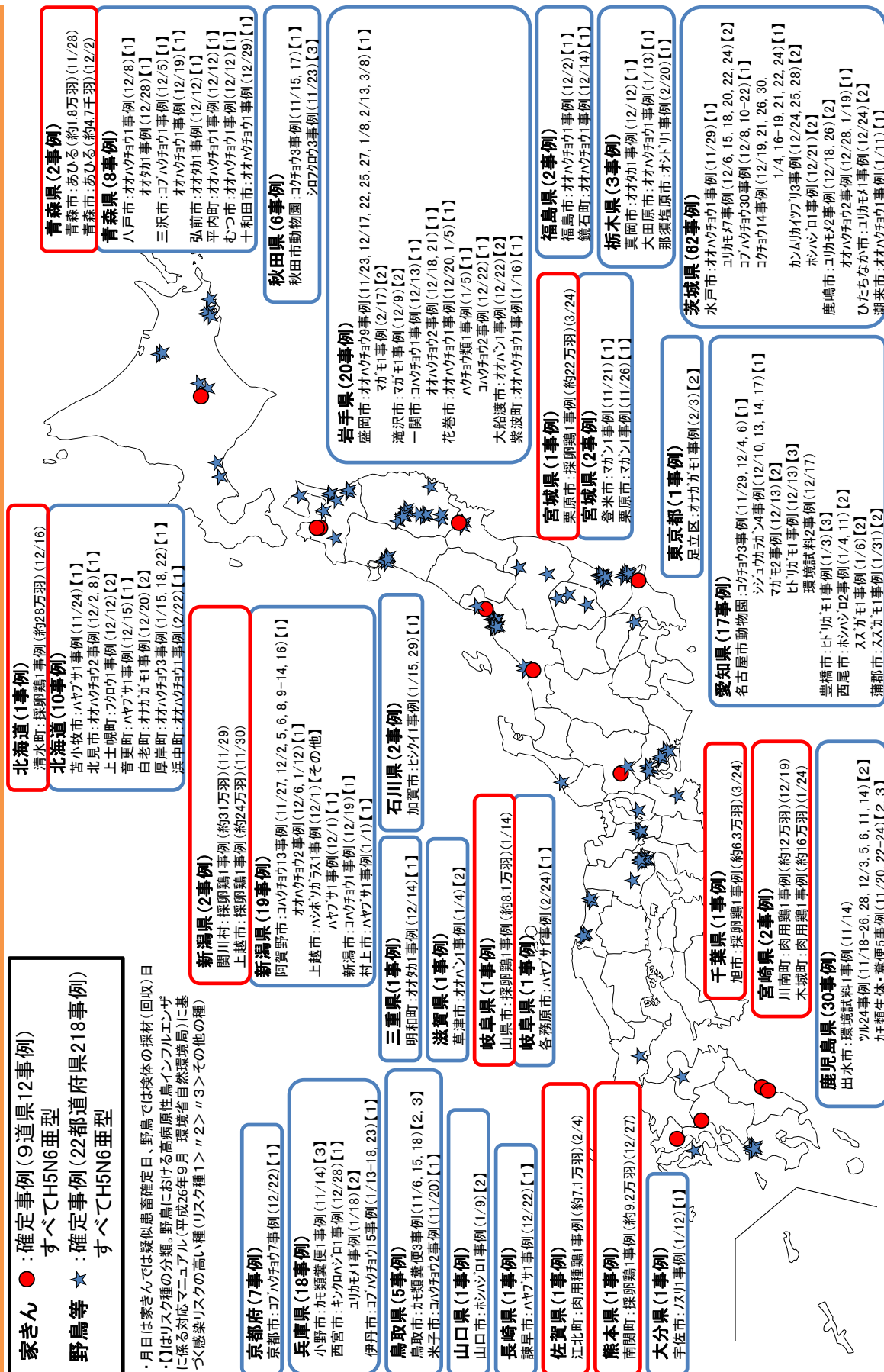
家さん ●：確定事例(9道県12事例)

すべてH5N6亜型

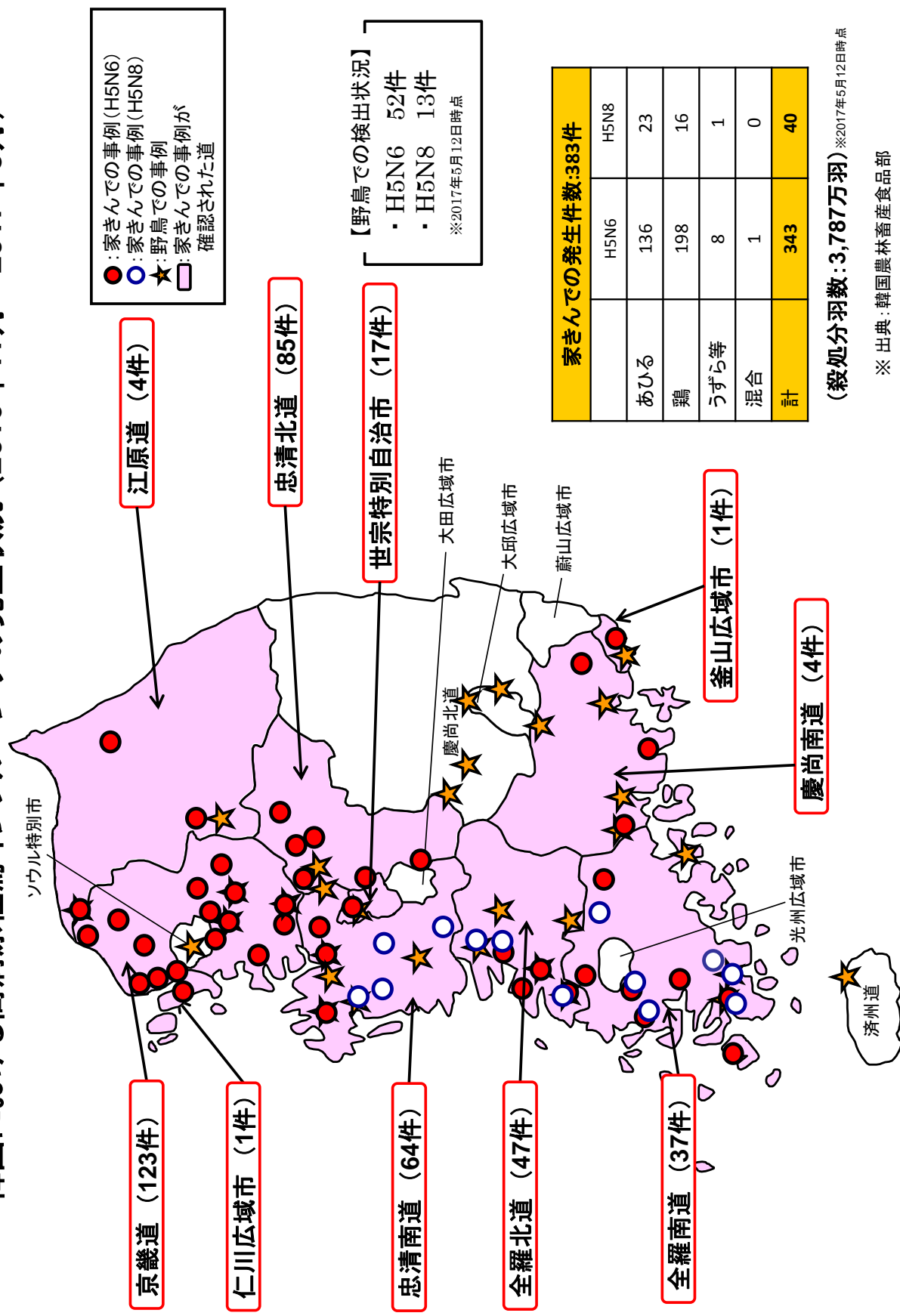
野鳥等 ☆：確定事例(22都道府県218事例)

すべてH5N6亜型

・月日は家さんでは疑似患者確定日、野鳥では検体の採材(回収)日
 ・【】はリスク種の種類、野鳥における高病原性鳥インフルエンザに係る対応マニュアル(平成26年9月 環境省自然環境局)に基づき感染リスクの高い種(リスク種1>2>3>その他の種)



韓国における高病原性鳥インフルエンザの発生状況（2016年11月～2017年5月）



(殺処分羽数: 3,787万羽) ※2017年5月12日時点

※ 出典: 韓国農林畜産食品部

● : 家さんでの事例

2017年6月22日

発生件数 35

京畿道 坡州市 1件

仁川広域市

忠清南道

忠清北道

江原道

ソウル特別市

全羅北道

群山市 6件

益山市 5件

完州郡 2件

全州市 1件

任實郡 5件

淳昌郡 1件

慶尚北道

大邱広域市

蔚山広域市 南区 1件 蔚州郡 2件

釜山広域市 機張郡 2件

慶尚南道

梁山市 1件

固城郡 2件

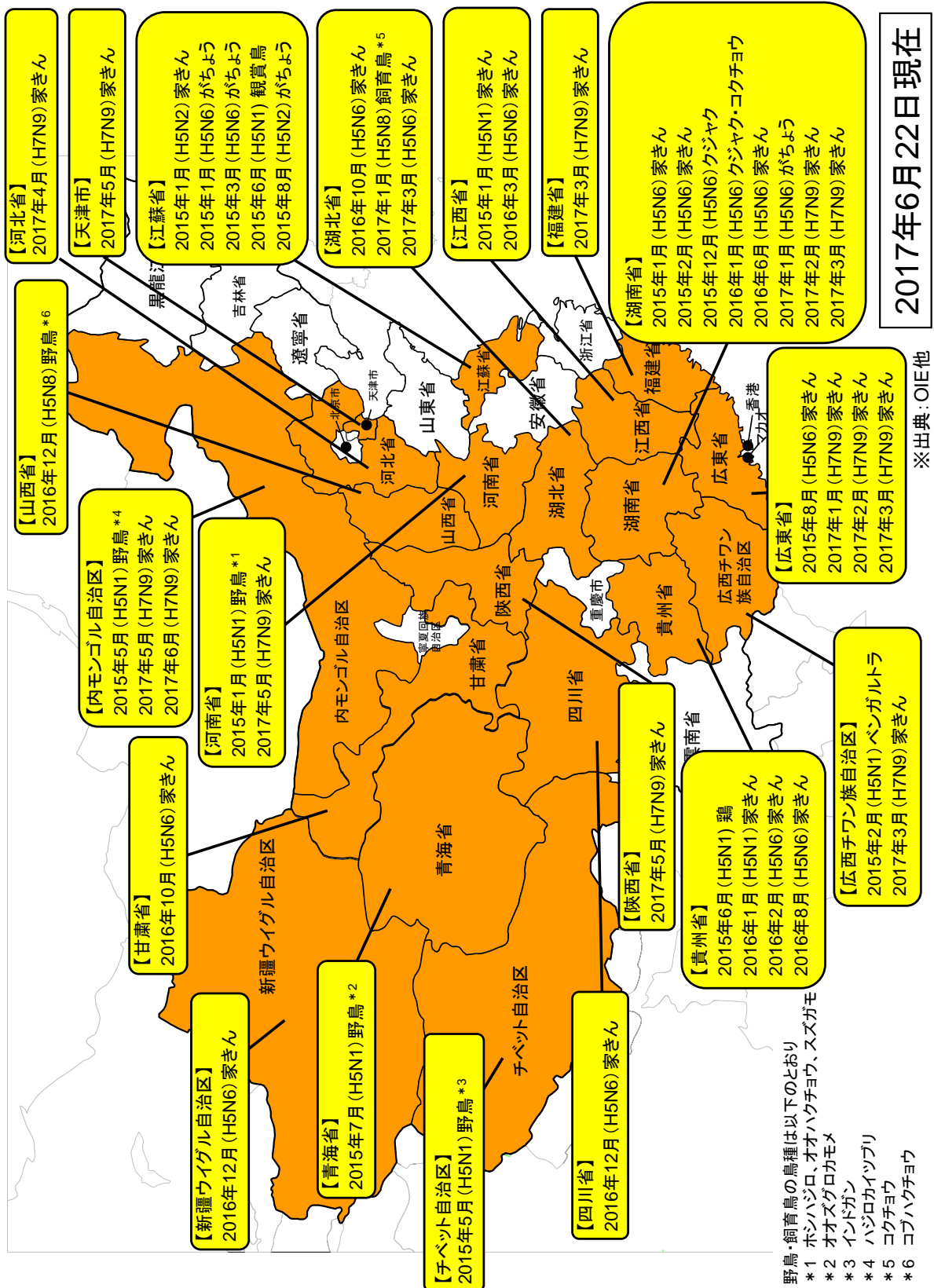
光州広域市

全羅南道

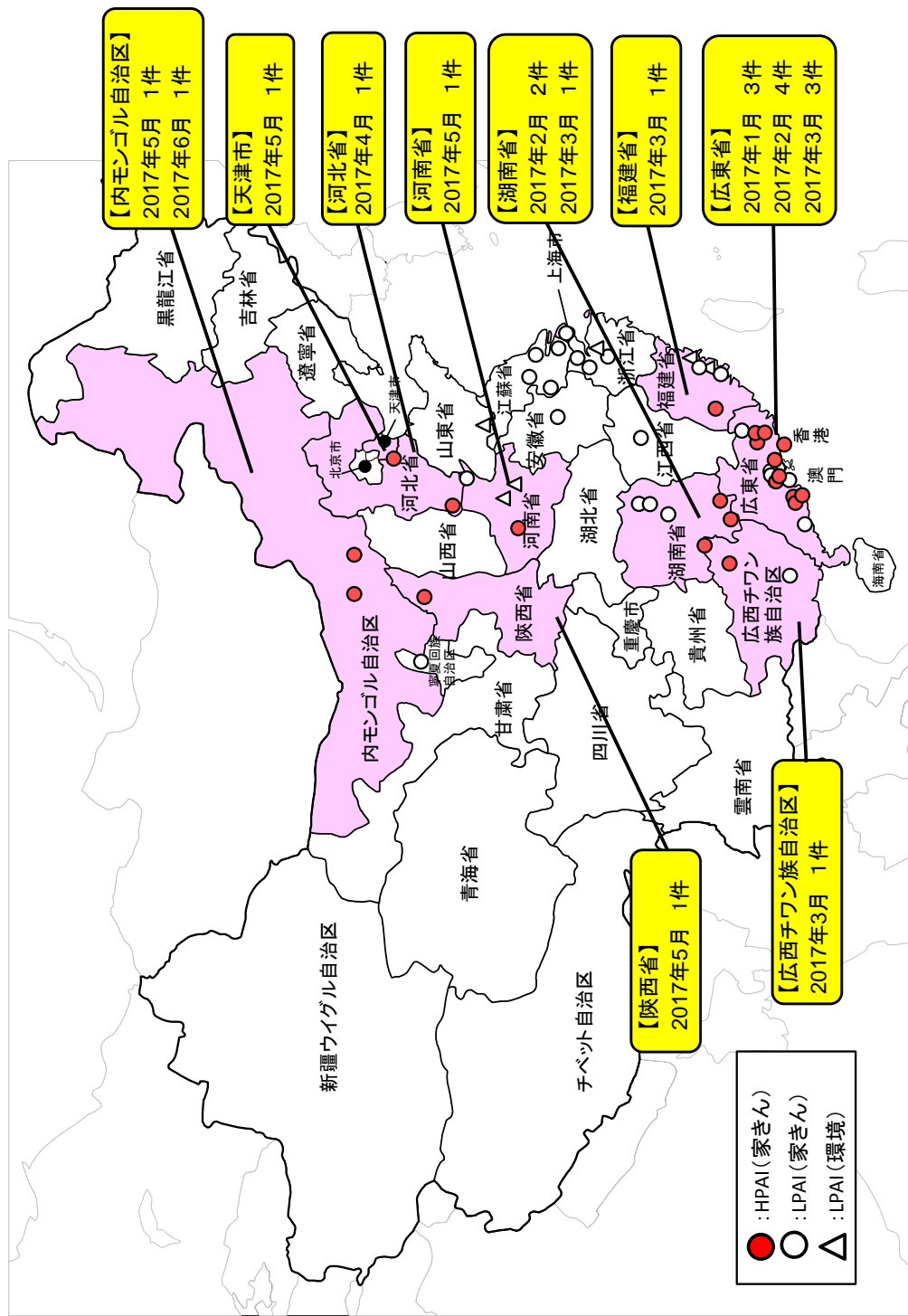
済州特別自治道 済州市 6件

※五・OE、韓國農林畜産食品部

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月以降)



中国における高病原性鳥インフルエンザ(H7N9亜型)の発生状況(2017年1月以降)



2017年6月22日現在

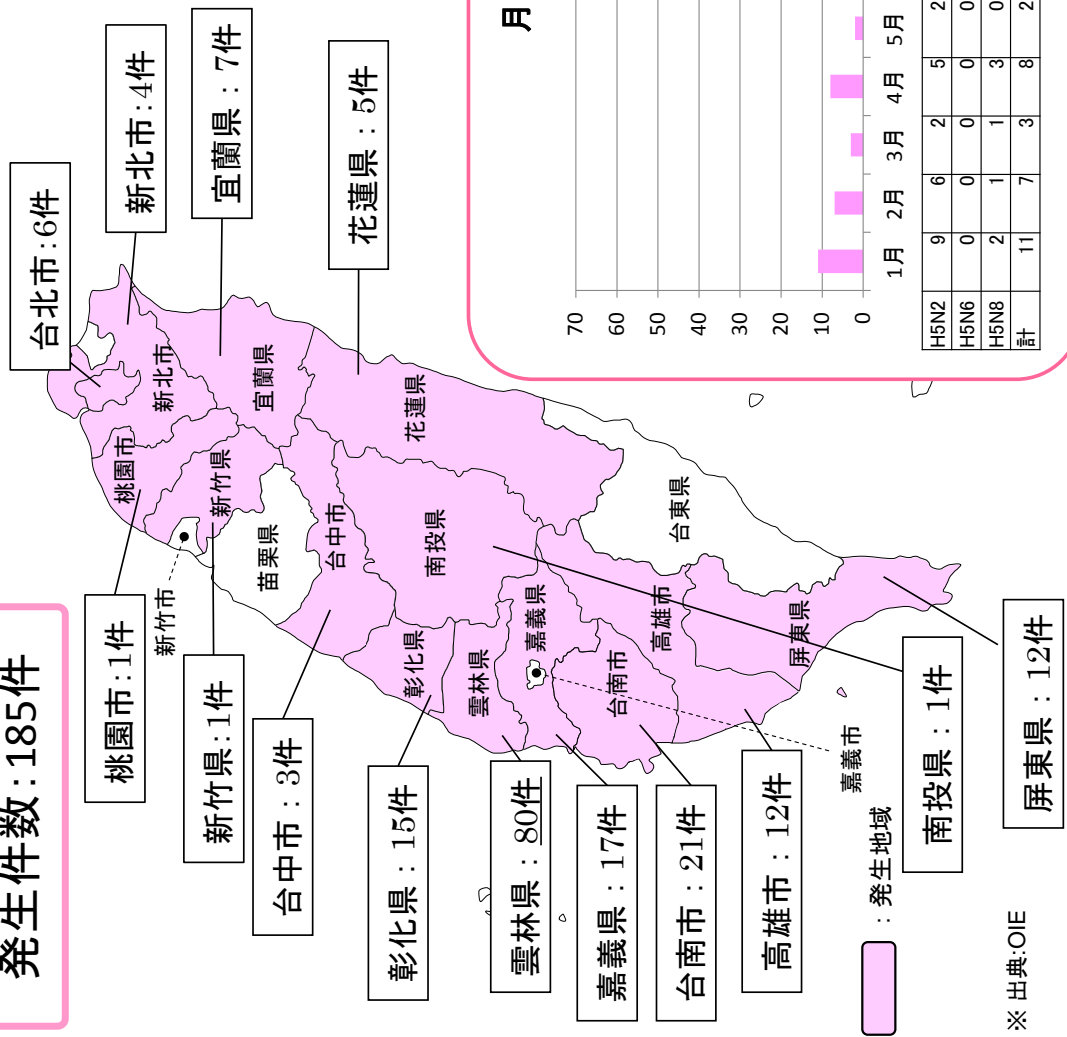
※低病原性鳥インフルエンザ(H7N9)は、2013年4月4日～2014年6月3日までに、12省・市で43件確認

※出典: OIE

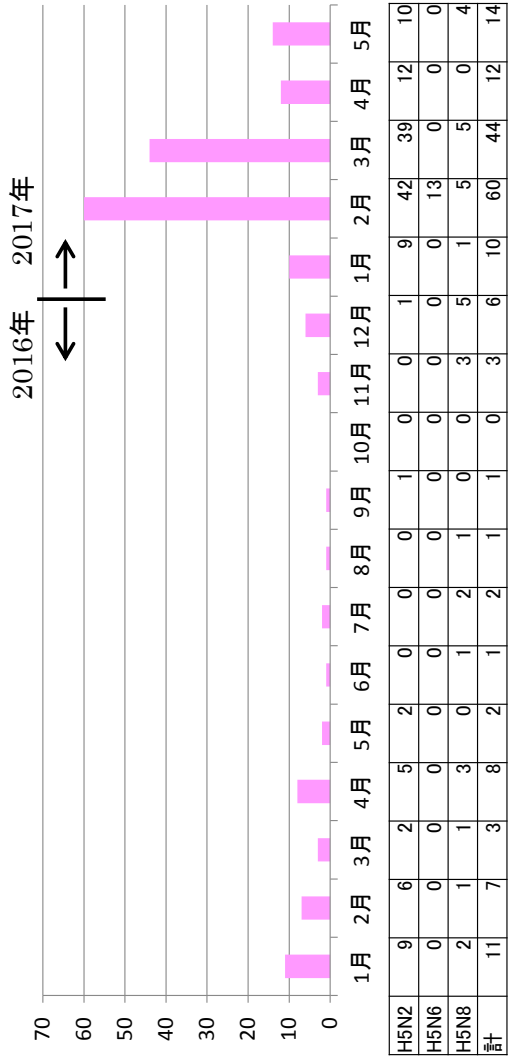
台湾の皆さんにおける高病原性鳥インフルエンザの発生状況 (2016年1月～2017年5月)

発生件数：185件

2017年6月22日現在



月別発生件数(2016年1月以降)



欧州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10月～2017年5月)

