

令和2年度 国内における高病原性鳥インフルエンザ発生状況 (令和2年12月14日時点)

家きん 10県26事例

事例	都道府県	市町村	疑似患者 判定日	飼養状況	病原性	亜型
1	香川県	三豊市	R2.11.9	採卵鶏約21.7万羽	高	H5N8
2	香川県	東かがわ市	R2.11.9	採卵鶏約4.8万羽	高	H5N8
3	香川県	三豊市	R2.11.11	肉用種鶏約1.1万羽	高	H5N8
4	香川県	三豊市	R2.11.13	肉用種鶏約1.1万羽	高	H5N8
5	香川県	三豊市	R2.11.15	採卵鶏約1.2万羽	高	H5N8
6	香川県	三豊市	R2.11.20	採卵鶏約15.4万羽	高	H5N8
6関連	香川県	三豊市	R2.11.20	採卵鶏約11.7万羽	-	-
6関連	香川県	三豊市	R2.11.20	採卵鶏約2万羽	-	-
6関連	香川県	三豊市	R2.11.20	肉用種鶏約5.7万羽	-	-
6関連	香川県	三豊市	R2.11.20	採卵鶏約1.7万羽	-	-
7	香川県	三豊市	R2.11.20	採卵鶏約43.9万羽	高	H5N8
8	香川県	三豊市	R2.11.21	採卵鶏約7.5万羽	高	H5N8
9	福岡県	宗像市	R2.11.25	肉用種鶏約2.2万羽	高	H5N8
10	兵庫県	淡路市	R2.11.25	採卵鶏約14.5万羽	高	H5N8
11	宮崎県	日向市	R2.12.1	肉用種鶏約4万羽	高	H5N8
12	宮崎県	都農町	R2.12.2	肉用種鶏約2万羽	高	H5N8
13	香川県	三豊市	R2.12.2	採卵鶏約22.5万羽	高	H5N8
13関連	香川県	三豊市	R2.12.2	採卵鶏約12.3万羽	-	-
14	香川県	三豊市	R2.12.2	採卵鶏約1.9万羽	高	H5N8
15	宮崎県	都農町	R2.12.3	肉用種鶏約3.6万羽	高	H5N8
16	鹿児島県	五ヶ瀬市	R2.12.6	採卵鶏約7.7万羽	高	H5N8
17	広島県	三原市	R2.12.7	採卵鶏約8.5万羽	高	H5N8
17関連	広島県	三原市	R2.12.7	採卵鶏約3.3万羽	-	-
18	宮崎県	都農町	R2.12.7	肉用種鶏約3.9万羽	高	H5N8
19	宮崎県	小林市	R2.12.8	肉用種鶏約2.2万羽	高	H5N8
20	大分県	佐伯市	R2.12.10	肉用種鶏約1.4万羽	高	H5N8
20関連	大分県	佐伯市	R2.12.10	肉用種鶏約2.4万羽	-	-
20関連	大分県	佐伯市	R2.12.10	肉用種鶏約1.6万羽	-	-
21	和歌山県	紀の川市	R2.12.10	採卵鶏約6.7万羽	高	H5N8
22	岡山県	美作市	R2.12.11	養鶏約52.9万羽	高	H5N8
22関連	岡山県	美作市	R2.12.11	養鶏約11.3万羽	-	-
23	鹿児島県	東洋江市	R2.12.13	採卵鶏約1.1万羽	高	H5N8
24	宮崎県	宮崎市	R2.12.14	採卵鶏約7万羽	検査中	H5
24関連	宮崎県	宮崎市	R2.12.14	採卵鶏約4.5万羽	-	-
24関連	宮崎県	宮崎市	R2.12.14	採卵鶏約1.1万羽	-	-
25	香川県	三豊市	R2.12.14	採卵種鶏約2.7万羽	検査中	H5
26	宮崎県	日向市	R2.12.14	肉用種鶏約4.6万羽	検査中	H5
26関連	宮崎県	川南町	R2.12.14	保留卵約2万羽	-	-

野鳥 6道県14事例(H5N8)、1県1事例(H5)、1県1事例(検査中) ・月日は検体回収日  
 北海道紋別市糞便(10/24)、鹿児島県出水市環境試料(水)(11/9,16,23,30,12/7,7)、糞便(11/5)、新潟県阿賀野市環境試料(水)(11/16)、糞便(11/16)、和歌山県和歌山市死亡野鳥(12/3)、岡山県矢野町死亡野鳥(12/4)、宮崎県延岡市糞便(11/30)、都農町糞便(11/30)、香川県三豊市死亡野鳥(12/8,検査中)、鳥取県鳥取市(12/7,H5)



図1 令和2年度 国内における高病原性鳥インフルエンザ発生状況(令和2年12月14日時点)

# Topics

## 今季のHPAI発生経過予測 《それから》と《これから》と

(株)PPQC研究所代表取締役会長/獣医師・農学博士  
**加藤 宏光**

はじめに

前回、本誌において11月5日に香川県三豊市で発生した高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)に関して緊急アラートを書いた。それから略々1カ月のうちに、国内の発生事例は福岡県、兵庫県、宮崎県さらには奈良県、広島県、大分県、和歌山県、岡山県、滋賀県、高知県…へと急速な広がりを見せている。

私は、最近出会った生産者さんに次のように思いを伝えていた。  
 『あと、5〜6件は出るでしょうか?! 宮崎〜鹿児島、香川県三豊市辺り、京都〜兵庫辺りが私の考える《高リスク》なエリア、さらに直近に発生確認された奈良県五條市の隣接というところで、和歌山辺りもリスクが高いですね。今月20日までの出方次第ではもっと深刻な事態になるかも…。一方で、現在は西に偏っていることから、少なくとも東北では出ないかもしれない』と。

今季の鳥インフルエンザ 拡大予測の根拠とは何か?

その根拠として注目しているのは、筆者の研究所でおよそ20年が痕跡が残っている。つまりサンプリングの少し前まで、これらのハクチョウの体内には、H5N8亜型ウイルスは生きたまま存在していたことになる。

もう一カ所の定点(涌谷) モニタリング結果について

モニタリングする定点の1つとしての絞っている場所に、宮城県涌谷エリアがある。先に述べた、新潟県内陸部と涌谷エリアへのハクチョウの飛来時期はほぼ同じである。

前回の推論のように、カモやハクチョウが持っている(かもしれない)鳥インフルエンザウイルスのレベルが同程度であれば、涌谷で採材したふんサンプルにおけるPCR検査結果も同じレベルで陽性結果が出るはず、と考えられる。

三陸海岸の内陸部であるこのエリアは、さらに内陸に位置する伊豆沼に飛来する《水きん類》の餌場として、ハクチョウをはじめとして多くのカモなどが集まる。

1週間後に、この三陸海岸の内陸部で採取されたハクチョウのふんサンプル150余りについて実施した

渡って継続している《ハクチョウのふんからのウイルス分離の定点モニタリング》結果である。

前回のアラート記事で《新潟の福島県に近いエリア》でサンプリングしたハクチョウのふんサンプルで、7〜10%もの高率でPCRテスト陽性を確認したことに触れた。最初のサンプリングは10月31日であり、北海道のカモのふんから生きたウイルスが分離された時期とほぼ同じ時点である。この陽性サンプル中における《生きた》インフルエンザウイルスが存在するか否かの確認試験を実施したところ、全例で陰性が確認された。これは大きな収穫であった。

PCRテストの詳細は注1を参照していただきたい。PCRテストでは、ウイルスが生きていても残骸だけであっても、遺伝子の鋳型にはまるモノがあれば、それを増幅するため、ウイルスは死滅していても検査結果として《陽性結果》を得ることがある。このため、PCR検査でウイルスの存在が疑われても、発育鶏胎児を用いた分離試験で必ずしも分離可能とは限らない。

新潟県内陸部のサンプルでは、すでに生きたウイルスは確認できない。モニタリングの結果では、鳥インフルエンザウイルス陰性(PCR試験)が確認され、さらに次の週のサンプル(約150サンプル)でも陰性結果を得た。2週間に2度陰性が確認されたことから、1度目のサンプル(新潟県内陸部のサンプル)において、PCR試験でウイルスの痕跡を確認した時期には、三陸海岸の内陸部由来のハクチョウにはウイルスがなくなっている(もともと、涌谷エリアの水きんがインフルエンザウイルスの感染を受けていない可能性も否定できないが…)。

これらの事実から 推論できること、その1

この事実を重ねて解釈すると、  
 ①北海道(紋別)で採取されたカモのふんからH5N8亜型ウイルスが分離された頃(10月末)には、新潟県に飛来したハクチョウでも鳥インフルエンザウイルスが保有されていた②10月31日、著者らが新潟県内陸部で採取したハクチョウのふんサンプルでも、PCR試験で鳥インフルエンザウイルスの存在履歴が証明された③このサンプルの中には生きたウイルスは無かった④翌週(7



図2 ユーラシア型H5亜型の流行(農研機構動物衛生研究部門)

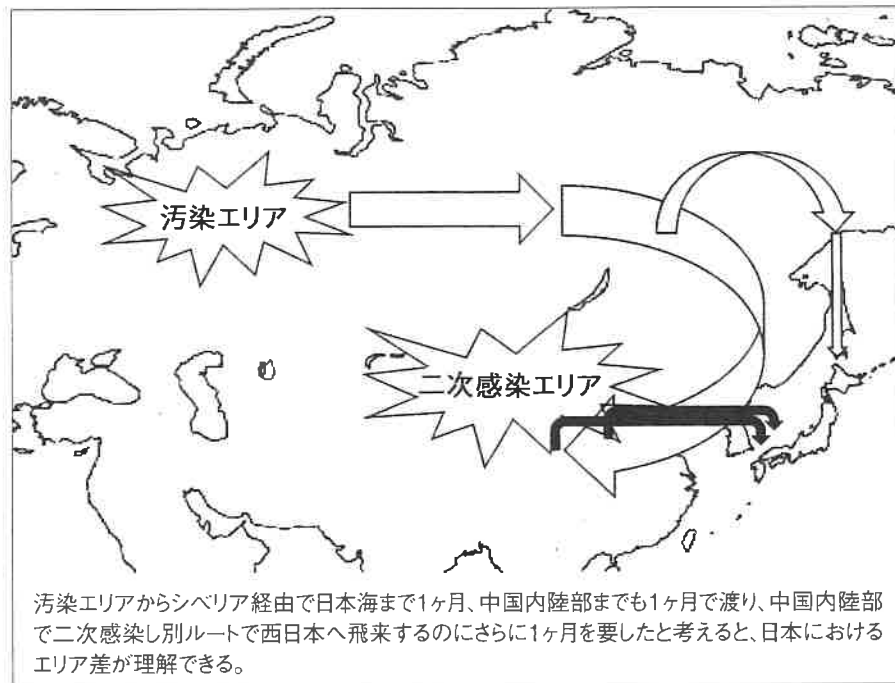


図3 欧州シベリアからの渡りルート(加藤推論)

先に触れたように、本原稿を書いている12月14日時点で、HPAIVの発生は圧倒的に西日本に偏っている。もちろん、今後の経過は過ぎてみなければ分からないが、もし著者が冒険的に予測しているように、少なくとも東北エリアに発生しなかつたとしたら、何が原因なのであるのか?! この要因を、ウイルスをわが国へ持ち込む渡り鳥(カモ・ハクチョウ等)に注目して、以下のように考えてみた。

### HPAIV発生について 現時点での地域格差

り返しているのが実態であるとしたら、またその湖沼に渡っていつ水きんが鳥インフルエンザウイルスを多量に排出していたとした場合(実際に11月に採取された新潟県の瓢湖から採取された水から今回問題とされているH5N8亜型ウイルスが分離されている)、いずれかのネズミが鳥インフルエンザウイルスの感染を許す可能性は否定できない。たとえそれが軽微な感染であったとしても、ウイルスを鶏舎に持ち込むルートとしては極めて重要なファクターであると思われる。

日後)の三陸海岸の内陸部のハクチョウサンプルでは、鳥インフルエンザウイルスはPCR試験でも陰性⑤その7日後のサンプルでも、鳥インフルエンザウイルスはPCR試験でも陰性⑥④と⑤の事実で、もし伊豆沼エリアのハクチョウが鳥インフルエンザウイルスの感染を受けていたとしても(著者はたぶん感染履歴はあったと信じているのだが...)、11月初め頃にはウイルスを排出していない(つまり感染、耐過している)はずである。

### 西日本エリア襲った 深刻な発生状況と震源

この原稿を書いている12月14日時点で、すでに10県26例の発生を数えている(発生状況は図1参照)。

最初の三豊市周辺領域における発生事例の震源は同一であろう。しかし、2例目の東かがわ市での発生事例の震源は、三豊市から50キロメートルも離れていることから独立していると思われる。東かがわ市と淡路島は近いことから、あえて震源を分けないとしても、福岡県宗像市の発生は独立震源であろうし、続く宮崎県日向市に端を発する発生事例は、

### 汚染水きんから養鶏場へ ウイルスを運ぶのは何か??

2004年以来、20年に近いこの期間に発生した鶏のインフルエンザ事例は少なくない。この間の事例でウイルスの運び屋が誰なのかはいろいろ推察されているもの、確証は得られていない。ヒトがウイルスの運び屋となっているケースは除い

トを使用し、やっと陽性が確認できたことを思い出した。  
N1かN3あるいはN2かの差でH1価はこれほど異なるはずれば、感染ネズミが必ずしもH1価で

明確な陽性結果を出さなかった可能性を排除できない。いま改めて己の浅学を恥じる思いがする。  
ネズミの侵入をゼロにできる生産者はたぶん世界のどこにもないもの

と思われる。鶏舎やその他設備・建物に棲息するネズミが鶏舎へ採食に現れ、次いで近隣の湖沼でたらふく水を飲む。この生活を何千、何万頭といった膨大な数のネズミが毎日繰

また別物と思われる。このように分けて考えるのは《それぞれの発生圏にウイルスをもたらしただ水きん群である》と考えるからである。  
先の解説のように、独立したHPAIV発生圏をリストアップすれば、(1)三豊市、(2)東かがわ市・淡路島、(3)宗像市、(4)宮崎県、(5)五條市(奈良県)・紀ノ川市(和歌山県)、(6)岡山県、(7)大分県と少なくとも7群あるいはそれ以上のウイルス保有水きん群(カモやハクチョウなど)が、ほぼ時を同じくして西日本全域とも思える広範囲に飛来していることを意味している。

養鶏場での発生状況を見る限り《これらの水きんが持っているウイルスの活性は極めて高い》と推測される。  
2004年の京都市府園部の事例ではマスコミ関係者が隣接農場のそれも鶏舎内へ履物も変えずに踏み込んだことが発生原因と推測された。また、カモやハクチョウなどの棲息地を渡ってきたスタッフがそのままの履物で鶏舎管理に携わったことで侵入を許した、という話も聞いた)、最も疑わしい容

生農場隣地に位置するため池周辺に棲息するクマネズミを捕獲してその血清についてのH1価を測定したことがある。その結果、すべての血清サンプルでH5N3亜型について陰性結果を得た。当時は170頭余りを調べて全例陰性であることから、ネズミがウイルスの運び屋であることには懐疑的になった。  
しかし、その後の調査データによれば、同じH5亜型であってもNの違いによる差は相当程度大きいことが明らかとなっている。

ネズミはそもそも生理的に血中の尿酸量が多いため、大量の水を飲んで尿毒症にならないようにするらしい。鶏舎に棲むネズミたちがその付近にある湖沼へ出向き、水を飲む。その湖沼へ水きんが渡ってきている。この水きんたちが濃厚なインフルエンザウイルスを撒き散らしている

中国で実施されているH5N1亜型のリコンビナントワクチン実施例についてH1価をH5N1亜型とH5N3亜型で対比したところ、H5N1亜型では256〜1024倍である血清についてH5N3亜型ではほとんど陰性に近い(4〜8倍程度が散見)ことを知って愕然とした。

著者は足掛け4年前に宮城県で発生した事例について、当該農場の協力の下で170頭余りのHPAIV発

同様な事象は2005年の茨城エリアで見つかったH5N2亜型LPAIVウイルス浸潤事例でも確認できた。その折、市場から入手したタマゴについて実施したH1テスト(抗原としてはH5N3亜型の弱毒ウイルス使用)はすべて2倍以下であり、鳥インフルエンザ用ELISAキット

①今シーズンのH5N8ウイルスは9月頃、北欧からシベリアの群に端を発して順次伝播してきた②10月になって、その波の一部は樺太エリアから北海道へ渡り、一部は中国へと移動した③その時点でH5N8ウイルスに感染していない群が中国へ北朝鮮エリアに多くなっていた④このため、北欧→シベリア→中国エリアへ渡ってきた水きんの持つH5N8ウイルスが当該エリア常在水きんへ感染させる(ここで1カ月程度のタイムラグが生じる)⑤新しく感染を受けた中国北部エリアの水きんが生々しいウイルスを保有したままで対馬→四国→九州エリアへ飛来⑥同時多発的に西日本にウイルスがばら撒かれた。

このように考えると、《北海道紋別でカモから取れたH5N8ウイルスは痕跡を拾い、その後では、急速にウイルスレベルが下がっている一方で、西日本の水きんのウイルスレベルはまだ高い》というのが現状ではないのだろうか？

ちなみに、大陸からわが国への渡りルートを図2および図3に示した。現在、シベリアから北海道へ、朝鮮→中国東部から新潟へ、そして

中国内陸から朝鮮半島を経て対馬→山陰→九州エリアへのそれぞれ独立した渡りルートが確認されている。

このような推論から、あと2週間ほどは西日本では極めてリスクが高く、その後は水きんの持つウイルスレベルが下がるものと考えられる。また、《すでにウイルスレベルが相当度下がっている》と推測した東北エリア(もしくは北関東エリアを含む)では、西日本に対比すればかなりリスクは低め、と読みたい。

このようなストーリーを考えている。今後明らかになる事実が私の考えについて、正誤を検証してくれることになるだろう。

### 東西でウイルス活性に差 しかし、逆も必ずありうる

現時点では、ウイルス活性の差が東西で明確に分かれているように感じられる。もし、これが著者の大胆な推測ストーリーに合致していたとしても、東日本が安心エリアと決め込むことはできるはずもない。

10月頃に北海道から東北へと飛来した水きんのすべてがこのウイルスの感染履歴を有するとは限らない。その場合、抗体を持たない群が、新

たな感染を受けてウイルスを放出し、このウイルスを元にしたニワトリへの波及が春先にかけて起きる可能性も否定はできない。

また今季以降のいづれかの折に、まったく逆の展開が生じることもありうる。その場合、大被害に苦しむのは東日本エリアである。全国が均一に被害を受けることが良いとも言えない反面、特定のエリアの被害はそれはそれで大きな悲劇である。果たして、現場でどのような対応が取れるものか。共に苦しむ日々ではある。

注1. PCRテスト  
(polymerase chain reaction)

PCRテストとは、遺伝子サンプルの特定領域を数百万〜数十億倍に増幅させる反応・技術で、英語表記の頭文字を取ってPCR法、あるいは単純にPCRと呼ばれる。DNAポリメラーゼと呼ばれる酵素の動きと温度変化のサイクルで任意の遺伝子領域やゲノム領域のコピーを指数関数的に増幅することにより、少量のDNAサンプルからその詳細を研究するに十分な量にまで増幅する。

医療や分子生物学や法医学などの分野で広く使用されている有用な技術であり、1983年にキャリー・マリリス(Kary Mullis)によって発明され、ノーベル賞を受賞。DNAのみでなく、R

NAについても同様な反応・技術が開発されている。PCR法が確立したことにより、遺伝子配列、遺伝子変異誘導といった実験が可能となった。今日、PCR法は生物学や医学をはじめとする幅広い分野における遺伝子解析の基礎となっている。

注2. 伊豆沼

宮城県の登米市および栗原市にまたがる沼。秋から冬にかけて渡り鳥の越冬地であり、マガン、ヒシクイ、マガモ、オナガガモ、カルガモ、コガモ、キンクロハジロ、オオハクチョウ、コハクチョウなどが飛来する。これらの水鳥の生息地として保護するため、1967年から国の天然記念物に指定されている。その後1982年(昭和57年)に国指定伊豆沼鳥獣保護区(集団渡来地)に指定、1985年に国際的に重要な湿地を保全する「ラムサール条約」に登録された。