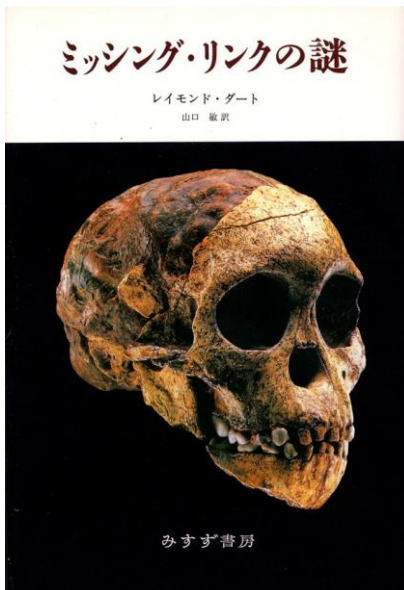


それ、なんや？



衛生係 No.43 (2021年3月5日), 一部変更 2021年11月18日

ミッシングリンク



2月末に場内業務全体会議で解説した“野生動物からニワトリへ”鳥インフルエンザ・ウイルスはどうやって来るのか？をまとめたものです。

全体会議前半では、野生動物対策班が場内の監視カメラに写った野生動物を紹介してくれました。シカは普段からうろろろして目についていましたし（衛生管理区域外）、ヌートリアの目撃情報は時折ありました。しかし、写っていたのは、イタチ、タヌキ、キツネ、アライグマ、アナグマ、シカ、ネコ。いやあ、びっくりでした。あんなにフルメンバーが写るとは思いませんでした。※牧場外周は金網フェンスで囲まれています。

目撃情報のある野生動物

赤字：人獣共通感染症が知られているもの

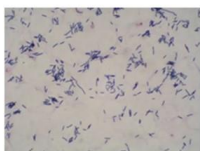
- | | | |
|---------|------------|------------|
| • シカ | • トビ | • アオダイショウ |
| • イノシシ | • ミサゴ | • シマヘビ |
| • キツネ | • 小型のタカ類 | • マムシ |
| • タヌキ | • アオバズク | • イシガメ |
| • アナグマ | • カラス | • ミドリガメ |
| • ネコ | • コガモ、マガモ | • カニ |
| • アライグマ | • カワウ | • スズメバチ |
| • イタチ | • コサギ、アオサギ | • ハエ、カ、ヌカカ |
| • ヌートリア | • カラ類 | • ダニ |
| • コウモリ | • カワラヒワ | |
| • ネズミ | • モズ | |
| | • ツグミ類 | |
| | • セキレイ類 | |

目撃された動物のリストを左表に示しています。鶏舎周辺はもちろん、外周を巡回していても、アナグマの穴は気づきませんでした。どこかにあるはず。ちょっと落ち着いたたら、燻しに行かねば。

ところで、一般に哺乳類の病気で鶏に感染するものは少ないとされています。どちらかというと、従来は、鶏を襲ったら困る、というのが巡回の大きな理由でした。今回、予想外にいろんなものが出てきたので、まず、再確認しましょう。※侵入路と思われた所は、後日 改修しました。

イノシシ 豚丹毒

- 急性敗血症型
- 蕁麻疹型
- 慢性型：関節炎



http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_dictionary/todoke/t51.html
https://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_fact/t51.html
<https://www.city.sasebo.lg.jp/hokenhukusi/syokun/shippe.html>

豚丹毒なんて豚の病気だ，と思っていたのですが，何かの調べものをしていて，鶏舎でも結構珍しくなく検出されている報告に気づきました．もし，鶏が感染したらどうなるかですが，



敗血症を起こす：食鳥処理場で調査した小川ら（1997）は，肉用鶏養鶏場66戸を調べ，55戸で検出されました．

発育不良、虚弱化および産卵率の低下などを起こす：高橋ら（2008）．

1979年，兵庫県内の地理的に離れた複数養鶏場で集団発生した産卵鶏群における大量死事例、というのが国内では最初の報告です（柴原ら）．

シカ E 型肝炎

肝炎ウイルスの中では，人獣共通感染症と認識されている唯一のものです hepatitis E virus (HEV)．

兵庫県：野生シカ肉の生食による感染（2003年4月）

福岡県：野生イノシシ肉を喫食して感染（2005年3月）

また兵庫県やんか

ヒトが感染しますと，

- ・一過性の感染，キャリア化することはない
- ・急性肝炎を発症した場合はA型肝炎に類似
- ・38℃以上の高熱を伴って発症，発熱後数日を経て、全身倦怠感、食欲不振、悪心、嘔吐、右季肋部痛などが現れ、その後褐色尿、黄疸が現れる

※鶏のE型肝炎

成鶏群の死亡数増加，産卵率の低下

肝臓や脾臓の腫大を伴う

オーストラリア，イギリス，アメリカで1990年代から発生が確認されています．じわじわと世界に広がっている気配です．

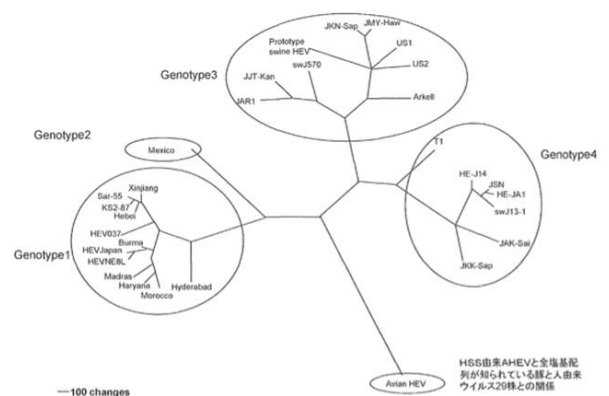


図 2. ウイルスの全塩基配列をベースとした系統樹解析結果

糞口感染し，いくつかの条件がそろったら発症します．右図は，ウイルスの系統樹です（今田，2006）．シカやイノシシなどのウイルスは上のほうに分布し，鶏のウイルスは下のほうに小さく囲まれています．今のところ，ほ乳類に感染するウイルスとは少し異なるとされています．

脾腫肝炎症候群とも呼ばれていて，今，当场でも警戒しています．

タヌキ

- ヒゼンダニによって起こる
(センコウヒゼンダニ)
- 毛が抜け落ち、象のような皮膚になり、衰弱して死亡する
- 接触や、感染した動物と行動圏が重なることで、病気に感染する
- イヌに感染する

<https://www.kozu-zoo.jp/blogs/yul/2003/02/3812.php>
<https://www.maruko.co.jp/medical/check.html>
<http://www.town.ami.lg.jp/0000007715.html>
http://www.jvetsci.jp/10_Q&A/w20090106.html

鶏 ヒゼンダニ

- ニワトリカイセンダニ：羽毛基部付近
- ニワトリアシカイセンダニ：脚鱗下
- 増殖性の角化した痂皮形成と趾列の変形
- イベルメクチン製剤投与

疥癬タヌキ…ひところ関東では大流行しました。

アライグマにつくダニもいます（ショウセンコウヒゼンダニ，センコウヒゼンダニ）。ネコに感染ったりします。

鶏にはニワトリカイセンダニやニワトリアシカイセンダニというのがくっつきます。

アナグマ：むじな

- 志賀毒素産生性大腸菌およびサルモネラ分離
(安藤ら，2018)
- 「カチカチ山」のタヌキはアナグマか？
- たぬき・むじな事件
- むじな：タヌキやハクビシンを呼ぶ地域もあり

出血性大腸菌やサルモネラ属菌を媒介する可能性があります。

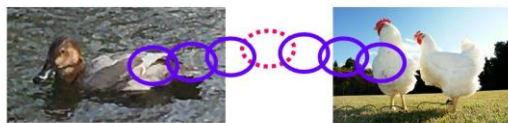
昔は、人を化かすものと思われていました。最近では獣害対策や町おこしも兼ねた野生動物の食肉「ジビエ」料理の食材として、シカ、イノシシなどとともに、ひそかな人気といいます（西日本新聞）。

<https://ja.wikipedia.org/wiki/ニホンアナグマ>

鳥インフルエンザウイルスの侵入経路

鳥インフルエンザウイルスとミッシング・リンク

- A型インフルエンザウイルスの宿主動物



- カモと鶏とを結ぶ鎖が確定しない

さて、鳥インフルエンザウイルスは、海，湖沼あるいは河川からどのようにして陸に上がり，鶏舎にたどり着くのでしょうか？

A型インフルエンザウイルスに感染する動物は数多知られています。以前は，それぞれの動物種内で感染しても，他の種には感染しないと思われていました。ところが，何度か思わぬ感染が起きて，他種にも感染するんや！

ということになったのです。「馬インフルエンザウイルスの犬への伝播は，集団飼育されているレース犬（ 그레이ハウンド）への感染拡大によりその事実が明らかになり，また H5N1 高病原性ウ

イルスのネコ科動物への感受性の高さも、動物園のトラにおける集団感染により表面化した。」のだそうです（堀本，2011）。

カモ類と鶏をつなぐ鎖

1a. カモ類を捕食する動物

- 猛禽類 今季，国内での感染死亡例
 - ワシタカ類： オジロワシ旭川1/27
 ハヤブサ岡山12/4， 帯広1/18
 ノスリ三豊12/8， 鹿児島2/1
 オオタカ奈良12/20，
 - フクロウ類： フクロウ埼玉12/23
 - カラス， サギ

1b. カモ類を捕食する動物

- 哺乳類 感染が確認されている例
 - ネコ： タイ2004， ドイツ， オーストリア，
 インドネシア2006
 - イヌ： タイ2004
 - キツネ
 - イタチ
 - テン： ドイツ2006
 - アライグマ： 日本2005～2009（抗体陽性）

2. カモ類・ツル類の近くにいる動物

- 死体を食べる
 - トビ， カラス， カモメ， イソヒヨドリ？
 - アライグマ， ハクビシン， タヌキ， ドブネズミ
- 糞便・汚染水に接触する
 - セキレイ類， イソヒヨドリ，
 - ドブネズミ，
アライグマ，

3. 小型哺乳類を食べる

- トビ， カラス， モズ
- キツネ， イタチ， イヌ， ネコ

まず最初に思いつくのは，カモ類をとって食べる動物ですね。猛禽類が捕食することは知られていましたが，今季，左表1aのように感染例が見つかっています。この後も，ノスリは富山県，栃木県で見つかります。（直接捕食したとは限りませんが）

陸生動物でも，捕って食べそうな動物がいくつかいますが，どうです？（左表1b）当场周辺で目撃されたものばかりですね。ひ～～。

そのうえ，感染例まであるようです。まずいです。

次に，カモ類の近くにいる動物。

感染して死んだカモ類を食べているものや，ウイルスを含む糞便で汚染された水と接触するものがあります。

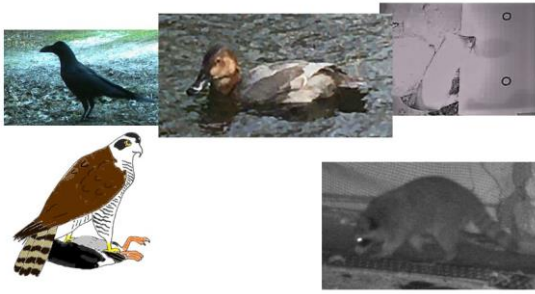
これまた，場内で頻繁に見かけるものが多いですね。

さらに，死んだカモをかじったり，水辺で，ウイルスに汚染した小動物を食べる生き物がいます。

兵庫牧場の場合

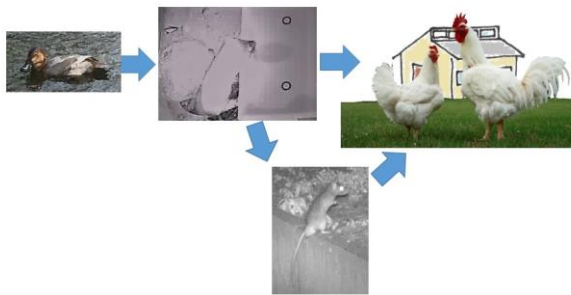
鳥インフルエンザウイルスの 拡散経路～当场周辺の場合～

- ミッシング・リンクを探せ



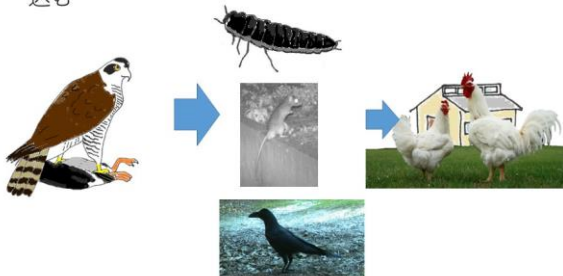
鳥インフルエンザウイルスの 拡散経路～当场周辺の場合～

- カモを捕食した動物が持ち込む



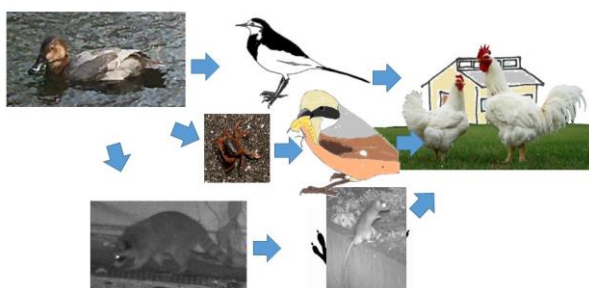
鳥インフルエンザウイルスの 拡散経路～当场周辺の場合～

- 捕食されたカモの残骸をつついた動物が持ち込む



鳥インフルエンザウイルスの 拡散経路～当场周辺の場合～

- 汚染水に接触した動物が持ち込む



では、当场では？

左図のように、容疑者は複数います。けしからんですな。

どんな経路があるのか考えてみましょう。

カモを捕食した動物が持ち込むケース

イタチなどがカモを捕食し、鶏舎にやってくる。中に入ってホッパーなどを汚染していく。

ウイルスがイタチなどからネズミに移行して、こいつらが鶏舎内に持ち込む。

死んだカモの残骸をつついた連中が持ち込むケース

シデムシのような生き物やネズミがウイルスを体に付け、あるいは摂食して鶏舎に持ち込む。

あるいは、カラスが摂食し、ウイルスを含む糞を鶏舎周辺で排泄し、それで汚染された生き物が鶏舎内に入ってくる。昆虫の類やミミズみたいな生き物が入ってきたら、鶏は大喜びで食べてしまいそうです。

ウイルス入りの糞で汚染した水に接触した動物が鶏舎に持ち込む。

水浴びする小鳥、水で食べ物を洗うアライグマ、水辺に棲んでいるサワガニ。カニをとって食べる小鳥。ウイルス入りの水で汚染した足跡を踏んだネズミ。

鳥インフルエンザウイルスがネズミに感染することってあるの？

鳥インフルエンザウイルスと哺乳類 (Shrinerら, 2012)

- 鳥インフルエンザウイルスは、農場周辺にいる哺乳類に感染するのか？
- 鳥インフルエンザウイルスの伝播を抑制するために、ネズミを駆除している
- しかし、ネズミが農場での発生にどんな役割を持っているのかの調査はほとんどない

(Reperant ら, 2008), ウシ (Bailey, 1983), フェレット (Govorkova ら, 2005), リス (Bailey, 1983) などがあります。

牧場で最も問題になるのはマウス、ラット (Shrinerら, 2012)

- 鳥インフルエンザウイルスと哺乳類とのリンクを証明した報告はない
- 齧歯類の駆除は、鳥インフルエンザウイルスの拡散を防ぐために推奨できる
- 重大事にもかかわらず、全然調査されてこなかった

調査1. 農場周辺のネズミ (Shrinerら, 2012)

- 初発の1ヶ月後に捕獲
 - ハツカネズミ n=6
 - ドブネズミ n=6
 - カヤネズミ n=1
 - シカシロアシネズミ n=1
- 採材
 - 口腔スワブ n=6 ウイルスRT-PCR
 - 血清 n=6 抗体ELISA
 - カモの糞 n=50 ウイルスRT-PCR
 - カモ舎の水 n=50 ウイルスRT-PCR

米国農務省 USDA の Shriner らは、調べてみました。

今までに鳥インフルエンザウイルス感染が分かっている動物には、ブタ (Ninomiya ら, 2002), ロバ (Abdel-Moneim ら, 2010), イヌ (Butler, 2006), ネコ (Songserm ら, 2006; Kuiken ら, 2004, 他), アライグマ (Hall ら, 2008), マウス (Driskell ら, 2010), ラット (Shortridge ら, 1998), ウサギ (Perkins ら, 2003), 赤キツネ

実際に、農場内、特に鶏舎内に侵入できるものとなると、マウス、ラットが最も重要になります。

そらタヌキが舎内に入るような
マヌケなところはないやろ

実際に H5N8 亜型ウイルスによる発生のあった農場の周辺でネズミを捕獲しました (左図)。

※注：カヤネズミやシカシロアシネズミは、草原や葦原に棲んでいて、鶏舎に侵入することは少ないのではないかと思います。

結果

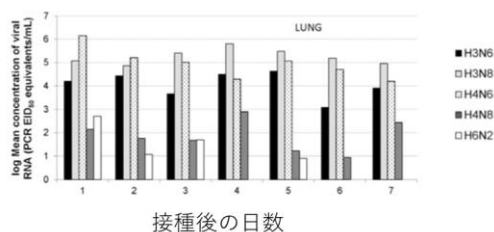
- 鳥インフルエンザに対する抗体：ハツカネズミでは、6 例中 6 例で陽性 (100%)
- 他のネズミ 陰性
- ウイルス：陰性

調査2. 捕獲ネズミへの接種

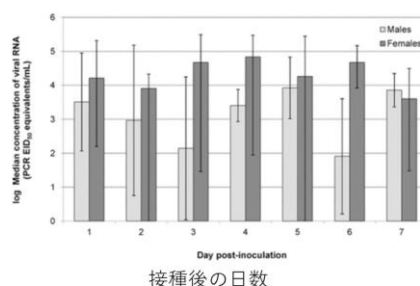
- 対象
 - 野生ハツカネズミ
- 接種ウイルス
 - H3N6, H3N8, H4N6, H4N8, H6N2
- 採材
 - 口咽頭スワブ
 - 糞
 - 血液

} ウイルス

結果2. 鳥インフルエンザウイルスは肺でよく増殖した



鳥インフルエンザウイルスはオスよりメスでよく増えた



調査のまとめ：

ウイルスの適応なしにネズミは鳥インフルエンザウイルスを増殖させたことから、農場での発生に関与していると考えられる。

ネズミの抗体保持，ウイルス検出，他の種への伝播についての調査は，今後の家きん農場の発生を防ぐために重要である。

まとめ

カモ類のいる池の周辺にいる野生動物には，鳥インフルエンザウイルスを持っている疑いのある種がいる。

防鳥ネットによって野鳥の侵入を防ぐだけでなく，ネズミもやはり要注意である。

ネズミが鶏舎を出入りしている時期・頻度・頭数など，まだ未解明なことが多い。