

## 飼育個体への鳥インフルエンザウイルス感染リスク回避に関するの 示唆－最新疫学論文の紹介(1)

浅川 満彦

酪農学園大学獣医学群

### はじめに

2004年に我が国で高病原性鳥インフルエンザが家禽で発生した後、毎年冬から翌春にかけ、全国各地に飛来する野生鳥類の糞分析が行われ、高病原性を含む鳥インフルエンザウイルスが検出されている。当然ながら、このウイルスはニワトリやウズラなどの家禽のみならず、2016年11月には複数の動物園で飼育される鳥類でも感染が認められた。おそらく、今後は愛玩用個体にも感染をする危険性があることから、鳥類臨床研究会としても、随時、飼育者へ適切な情報を提供し、過剰な無益な不安を払拭し、適切な予防に努めることが求められよう。

今回は、そのような知見の一つとして、国立研究開発法人国立環境研究所(大沼 学 主任研究員/酪農学園大学大学院特任教授)と著者が指導する大学院生(水主川剛賢 獣医師/神戸どうぶつ王国)の博士論文作成の過程で実施した共同筆頭論文(Onuma et al., 2017)の概要を紹介したい。この研究は鳥インフルエンザウイルスがどの季節に、どの場所に、どのようなカモ類が危険なのかを検証したもので、先に述べた有益な情報の一つになると考え、会員の方々に提示をさせて頂く。

### 調査に用いた材料の概要

2008年10月から2015年5月まで、地方自治体の自然環境あるいは保健衛生などに関わる獣医師により、一ヶ月に一度、糞便サンプル約2万個が全国計52地点で野鳥の糞便が採集された(図1、表1)。これらサンプルは研究所に搬入され、分子生物学的手法により糞を排出した鳥種の同定と糞中に含まれる

ウイルスDNAの検査が行われた。

### 結果の概要

まず、糞便サンプルの由来となった野鳥の種はマガモ *Anas platyrhynchos* および/またはカルガモ *Anas poecilorhyncha* (今回用いた解析では両種を区別することは不可能であった。以下、「マガモ・カルガモ群」と称する)、オナガガモ *Anas acuta*、コガモ *Anas crecca*、ヒドリガモ *Anas penelope* およびその他(同定不能)であった。これらのサンプルで鳥インフルエンザウイルス陽性となったものは、マガモ・カルガモ群が過半数を占め、ほかの種名が判明したカモ類全ても陽性を示した(表1)。

また、8年間の調査期間内の鳥インフルエンザウイルスの年ごとおよび年内の陽性率の推移を概観すると(Onuma et al., 2017より改変)、野鳥の越冬初期の秋頃に高値、北帰行時の春に低値を毎年繰り返していたことが示された(図2)。

さらに、地域別に鳥インフルエンザウイルスの検出状況を概観すると、北陸・東海地方に由来したサンプルでの陽性が高く、次いで中国・九州地方となった(表2)。

### 防疫上の示唆

国内で今回のような長期的かつ広域的で、糞便が由来した野鳥種同定を伴った体系的疫学調査は無かったので、防疫に関し多くの示唆が得られた。たとえば、飼育鳥類の医療に還元させるならば、まず、愛玩鳥類としても人気のあるマガモ由来のアヒルにおける感染リスクが注目されよう。もちろん、

こういった飼育カモ類に鳥インフルエンザウイルスが感染しても、臨床症状は示さず、感染個体の健康を損なうことはほぼ無い。問題なのは、飼い主が知らず知らずのうちに、鳥インフルエンザウイルスのキャリアにさせてしまう危険性である。

しかし、野鳥との接触が多い飼育環境の個体を除けば、そのような危険性は低い。家禽における鳥インフルエンザ発生があった場合、このような鳥類の飼い主にとり、その不安感は計り知れないものがあるので、本研究会の皆さんによる精神的なケアも含め、適切なアドバイスをお願いしたい。それでも、時空間的な解析から、特に、北陸・東海地方および中国・九州地方に居住し、秋頃に野鳥と接触が多いような環境での飼育は大変危険であるということも伝えることが肝要であろう。

#### 今後に向けて

さて、本拙稿の副題を「最新疫学論文の紹介 (1)」としているので、(2) の予告をしておく。今回扱った野鳥はカモ類であった。しかし、国外では鳥インフルエンザウイルスの媒介者として注目されているシギ・チドリ類も重要視されている。そこで、今回は、まず、この結果 (Kakogawa et al., in

preparation) を紹介させて頂きたい。

しかし、これだけでは鳥類臨床という側面からは離れてしまうおそれがある。これら一連の研究は、直近は水主川獣医師 (前述) の博士号学位取得のための参考論文作りであるが、最終的には動物園水族館展示鳥類の感染リスク軽減につなげることを意識している。そこで、これら疫学情報を基に、展示施設での感染予防の提案も総説も着々と準備をしている。従って、今回はこの紹介も盛り込みたい。

なお、水主川獣医師は動物園に勤務する傍ら、「社会人大学院」ではなく、通常の大学院生として著者の研究科に登録をしている。そのために、ほかのフルタイムで在学する院生らに比べると、研究の歩みは遅く (本務の板挟みで複数の休学を挟む)、かつ過酷である。が、着実に学位取得に向け研鑽を積んでいる。ゆくゆくは本研究会でも活躍するであろう。

#### 引用文献

Onuma M, Kakogawa M, Yanagisawa M, Haga A, Okano T, Neagari Y, Okano T, Goka K, Asakawam M. 2017. Characterizing the temporal patterns of avian influenza virus introduction into Japan by migratory birds. *J Vet Med Sci*, 79: 943-951.

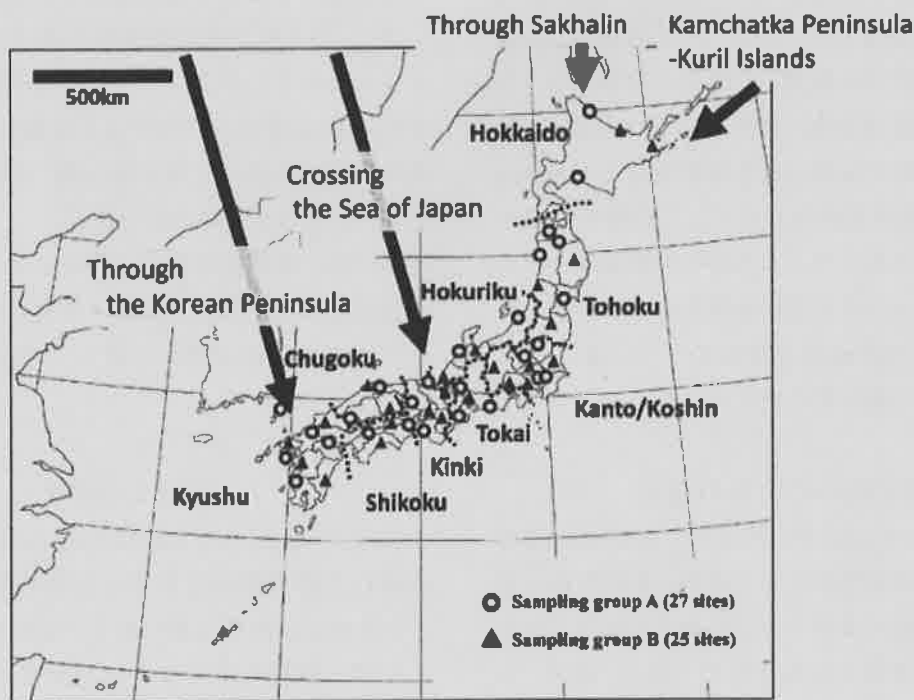


図1: 野鳥の糞便材料の採集地点 (○印および▲印) およびカモ類の渡りルート (矢印) (Onuma et al., 2017より改変)

	Oct. 2008 -May 2009	Oct 2009 May 2010	Oct. 2010 May 2011	Oct. 2011 -May 2012	Oct. 2012 -May 2013	Oct. 2013 -May 2014	Oct. 2014 -May 2015	Total
No. sampling events <sup>a)</sup>	182	171	166	175	179	174	176	1,233
No. fecal samples	3,149	2,917	2,806	2,717	2,728	2,470	2,620	19,407
No. RT-LAMP positive samples	69	42	47	44	50	46	54	352
Prevalence (%) <sup>b)</sup>	2.2	1.4	1.7	1.6	1.8	1.9	2.1	1.8
No. successful virus isolation events <sup>c)</sup>	19	14	12	27	27	27	27	153
No. successful DNA Barcoding results	26	17	27	35	28	38	50	221
Species								
Mallard/Eurasian								
Spot-billed duck group	5	7	16	18	19	25	25	115 (52.0% <sup>d)</sup> )
Northan Pintail	12	7	4	11	4	8	15	61 (27.6% <sup>d)</sup> )
Teal	6	1	3	4	2	3	7	26 (11.8% <sup>d)</sup> )
Eurasian Wigeon	3	1	4	2	3	1	1	15 (6.8% <sup>d)</sup> )
Others	0	1	0	0	0	1	2	4 (1.8% <sup>d)</sup> )
		(Carrion crow)				(Jungle crow)	(Commons shoveler, Common pochard)	

a) Total number of fecal sampling events conducted in the 32 sampling sites. b) (No. RT-LAMP positive/ No. fecal samples) ×100. c) Press release from the Ministry of Environment. d) (No. identified species/ No. successful DNA Barcoding results) ×100.

表1: 野鳥種ごとの鳥インフルエンザウイルスの検出状況 (Onuma et al., 2017より改変)

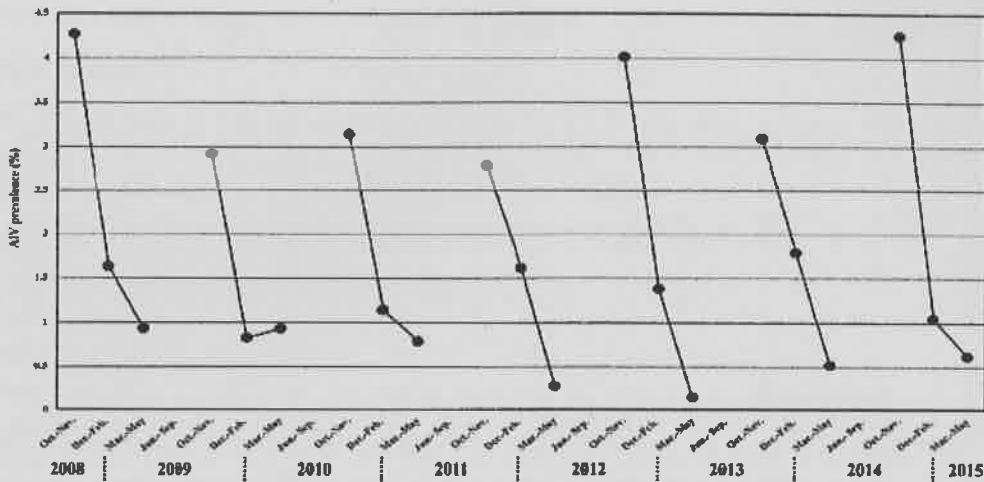


図2: 鳥インフルエンザウイルスの年ごとおよび年内の陽性率推移 (Onuma et al., 2017より改変)

Term	Autumn migration <sup>a)</sup> (Oct.-Nov.)	Wintering <sup>b)</sup> (Dec.-Feb.)	Spring migration <sup>b)</sup> (Mar.-May.)	Overall
Prevalence of each term (%) (No. RT-LAMP positive/No. fecal samples)	3.5 (204/5,816)	1.3 (121/9,066)	0.6 (27/4,525)	1.8 (352/19,407)
Prevalence of each area (%) (No. RT-LAMP positive/No. fecal samples)				
Hokkaido	2.5 (15/592)	1.3 (8/594)	0.3 (2/636)	1.4 (25/1,822)
Tohoku	2.8 (16/564)	1.1 (9/821)	1.0 (3/301)	1.7 (28/1,686)
Kanto/Koshin	1.7 (14/845)	1.9 (27/1,432)	0.3 (2/578)	1.5 (43/2,855)
Hokuriku	6.3 (29/460)	2.2 (17/758)	1.2 (4/324)	3.2 (50/1,542)
Tokai	6.8 (33/482)	1.0 (7/699)	1.5 (5/333)	3.0 (45/1,514)
Kinki	1.5 (11/710)	1.0 (13/1,248)	0.2 (1/494)	1.0 (25/2,452)
Chugoku	4.2 (26/619)	0.8 (6/784)	0.4 (2/474)	1.8 (34/1,877)
Shikoku	3.4 (16/477)	1.0 (8/791)	0.2 (1/489)	1.4 (25/1,757)
Kyushu	4.1 (44/1,067)	1.3 (26/1,939)	0.8 (7/896)	2.0 (77/3,902)

a) The data of 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 were convined. b) The data of 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 and 2015 were convined. Bold: The prevalence equal to or higher than overall prevalence of each term.

表2: 地域ごとの鳥インフルエンザウイルスの検出状況 (Onuma et al., 2017より改変)