

# 鳥由来の人獣共通感染症の侵入監視に関する研究

【保健衛生室】

木村義明・白井僚一・松本尚美<sup>\*1</sup>・金田聡子<sup>\*2</sup>

(<sup>\*1</sup>現 暮らしの安心推進課 <sup>\*2</sup>現 西部総合事務所生活環境局)

## 1 はじめに

ウエストナイル熱は、トリと蚊の間に維持されているウエストナイルウイルスが感染蚊を介してヒトに感染することで起きる。ウエストナイルウイルスは80%が不顕性感染であり、発症しても発熱・筋肉痛・関節痛などの軽症である場合がほとんどであるが、発症者の約3%程度でウエストナイル脳炎を起こし死に至ることがある。ウエストナイルウイルスのアメリカにおける患者数は数年前に比べ減少傾向にあり、2009年は患者722人うち死者33人という状況になっている。日本での流行は現在のところ確認されていないが、感染蚊が交通機関などを介して侵入すると、アメリカに比べ国土が狭いため、より早く全国に感染拡大することが危惧されている。

また、2009年度はブタインフルエンザ由来の新型インフルエンザが発生し世界的な大流行となったが、東南アジアで拡大しているH5N1亜型を中心とするトリインフルエンザについても、その高い病原性とともに、ブタの体内で変異してヒトの世界に侵入してくるトリ由来の新型ウイルスの出現が引き続き懸念されている。この両ウイルスとも渡り鳥を介してウイルスが侵入してくる可能性があることから、その防御の難しさが指摘されている。

今回、県内におけるこれらの鳥由来の感染症の侵入監視を目的に、ウエストナイル熱は蚊とトリにおけるウイルス保有について、トリインフルエンザはインフルエンザA型ウイルスのヒトとトリ及びブタにおけるウイルス保有についてモニタリング調査したので報告する。

## 2 調査方法

### 1) ウエストナイルウイルス

#### (1) 蚊のサーベイランス

2009年6月～11月に、毎月1回鳥取県米子市内の

A公園および境港漁港周辺の2地域で蚊の捕集を行った。この2地域は船舶や飛行機が海外と連絡しており、さらに渡り鳥の飛来地に近いことから、調査に適切な地域として選定した。

捕集にはライトトラップを使用し、捕集器を米子には3地点、境港には2地点に設置し、24時間後に回収した。捕集した蚊は地域ごとに種別に分類し計数した。

分類した蚊を1地域1種類あたり50匹までを1プールとして専用チューブにて蚊の虫体を破碎後、遠心上清をQIAamp Viral RNA Mini Kit(QIAGEN)を用いてRNA抽出し、ウエストナイルウイルス及びフラビウイルス属 検出用プライマーを用いてRT-PCR法により検出を行った。

フラビウイルス属：日本脳炎ウイルス、デングウイルス、ウエストナイルウイルスなどの節足動物媒介性ウイルスが属する、1本鎖プラス鎖のRNAウイルスである。

### (2) トリのサーベイランス

2009年7月～2010年2月に、毎月1回鳥取県西部総合事務所管内で保護された後に死亡したトリを対象として収集し、ウエストナイルウイルスが蓄積しやすいとされる臓器（脳・心臓・腎臓）の摘出を行った。専用チューブにて臓器片を破碎後、遠心上清を不活化し、QIAamp Viral RNA Mini Kit(QIAGEN)を用いてRNA抽出を行なった。ウイルス検出については、蚊のウイルス保有検査（RT-PCR）と同様の方法で行った。

### 2) インフルエンザA型ウイルス

#### (1) トリのサーベイランス

検体はウエストナイルウイルス検出用と同一のトリを使用した。臓器は気管と総排泄腔を摘出し、鳥

取大学農学部人獣共通感染症疫学研究センターで、鶏卵尿膜腔接種による2代継代培養の後、赤血球凝集試験にて判定した。ウイルス分離された場合はPCRによる亜型の同定及び遺伝子解析を実施した。

## (2) ブタのサーベイランス

鳥取県倉吉家畜保健衛生所で実施している飼養豚のインフルエンザサーベイランスにより、ウイルスが分離された場合には分離株の分与を依頼し解析することとした。

## (3) ヒトのサーベイランス

2009年度における感染症発生動向調査でのインフルエンザ検体を使用し、MDC K細胞による2代継代培養の後、赤血球凝集試験および赤血球凝集抑制試験で判定した。

## 3 結果及び考察

### 1) ウエストナイルウイルス

#### (1) 蚊の捕集傾向及びウイルス検出結果

今回の調査で捕集した蚊は合計149匹(表1)、プール数は24プールであった。場所別の捕集数は、米子A公園130匹、境港19匹であった。月別では8月が最も多く捕集された。蚊の種類は、米子A公園では6種捕集され、ウエストナイルウイルスの主要な媒介蚊であるイエカ属やヤブカ属の他、キンパラナガハシカが多く捕集され、過去3年間の捕集結果とは異なる傾向がうかがえる(図1)。一方、境港では全3種類のうちイエカ属であるアカイエカが多数を占めた(図2)。

また、全ての蚊においてウエストナイルウイルス

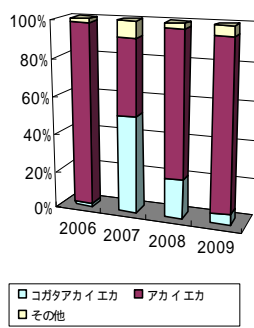
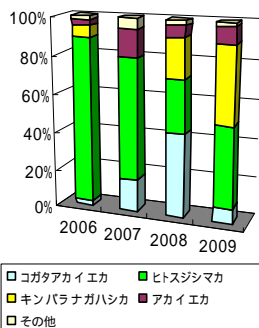


図1 米子地点における捕集蚊の割合

図2 境港地点における捕集蚊の割合

は陰性だったが、キンパラナガハシカの複数の検体において、フラビウイルス属検出用プライマーに反応が見られた。これらは日本脳炎ウイルス、デングウイルスのPCRにおいては陰性であったため、蚊に特有の遺伝子に非特異的に反応したものと推定される。

表1 平成21年度地域別および月別の蚊捕集結果(匹)

種/月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	計
コガタアカイエカ	1	3	6				10
ヒトスジシマカ	7	6	27	14	1		55
アカイエカ	1	1		7	2		11
キンパラナガハシカ			4	24	20	4	52
オオクロヤブカ						1	1
トラフカクイカ					1		1
小計	9	14	57	42	8	0	130
コガタアカイエカ		1					1
アカイエカ				4	5	4	17
ヤマトヤブカ		1					1
小計	1	1	4	5	4	4	19
合計	10	15	61	47	12	4	149

## (2) トリのウイルス検出結果

表2のとおり、総数14羽(総検体数42検体)のトリの検査を実施した。全てのトリの臓器(脳・心臓・腎臓)において、ウエストナイルウイルスおよびフラビウイルス属は陰性だった。

表2 平成21年度トリ検査数(羽)

種	計
ドバト	1
マガモ	1
ツバメ	2
モズ	1
キジバト	1
フクロウ	1
ウミネコ	3
カルガモ	1
アオサギ	1
ハクセキレイ	1
シロハラ	1
計	14

## 2) インフルエンザA型ウイルス

### (1) トリのウイルス保有状況

トリ14羽の全ての臓器(気管・総排泄腔計28検体)において、インフルエンザA型ウイルスは分離されなかった。

### (2) ブタのウイルス保有状況

県内サーベイランスの結果、インフルエンザウイルスの分離は見られなかった。

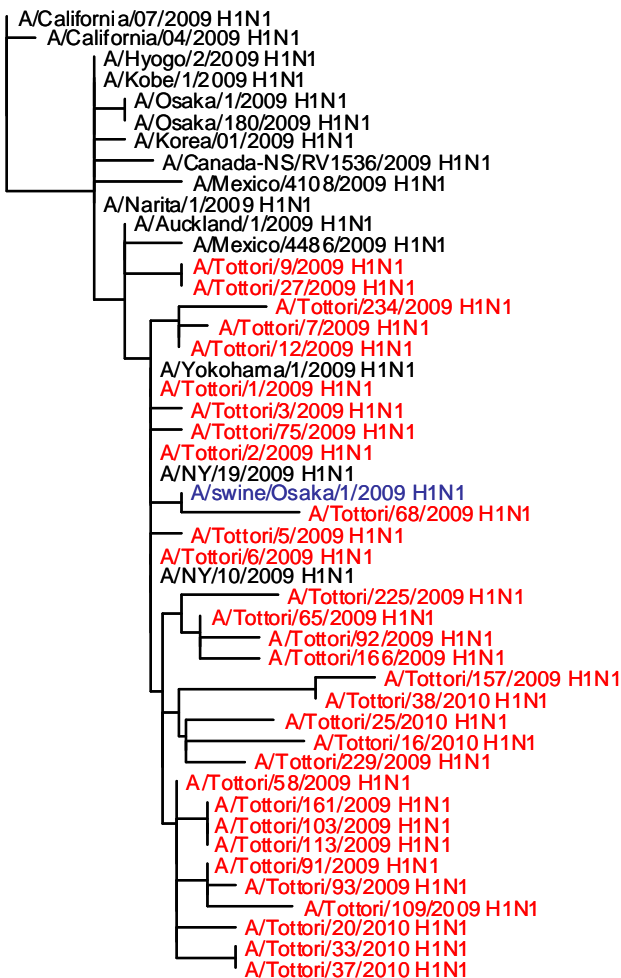
### (3) ヒトのウイルス分離結果

2009年度に全世界で流行したブタ由来の新型インフルエンザウイルスAH1pdm型を計287株分離した。従来の季節性インフルエンザは分離されなかった。

#### (4) 新型インフルエンザウイルスの遺伝子系統解析

分離された新型インフルエンザウイルスから任意に数株を選出し、ヘマグルチニン(HA)部位1647bpのフルシーケンスを実施し、ワクチン株：A/California/07/2009(H1N1)を基点としたウイルスの遺伝子系統樹を作成した(図3)。2009年5月に輸入感染初発例として成田空港で検出された株：A/Narita/1/2009(H1N1)や神戸市で最初に検出された株：A/Kobe/1/2009(H1N1)などに比べ、県内で分離された株(赤字)は若干変異が進行している傾向がみられた。しかしながら、これはその変異の程度から遺伝子の連続変異の範囲内であり、ウイルスの病原性などを変化させるほどのものではないと考えられる。

次に、県内のブタからの分離株が得られなかったため、大阪の飼養豚から分離されたH1N1株：A/swine/Osaka/1/2009(H1N1)(青字)のシーケンスデータを用いて系統解析を行なった。この分



0.001

図3 新型インフルエンザHA部位の遺伝子系統樹

離株はヒトのAH1pdm型が感染したものと考えられているが、今回の系統解析からも県内のAH1pdm型分離株との遺伝子レベルでの高い相同性がみられた。このことから県内においてもAH1pdm型のウイルスがヒトからブタに感染している可能性は十分に考えられ、その結果としてトリ型のウイルスとの遺伝子再集合が引き起こされることも引き続き考慮していく必要がある。

#### 4 まとめ

ウエストナイルウイルスは蚊を介してトリの間で感染が維持されているが、今回の県内調査においては、蚊及びトリからは検出されなかった。しかし、ウエストナイルウイルスを媒介するとされるヤブカ属やイエカ属が継続して捕集されていることから、今後もウイルスの侵入動向について引き続き注意を払う必要がある。

また、2009年度はブタ由来の新型インフルエンザウイルスが発生し、世界中に感染が拡大した。今回流行した新型ウイルスは病原性の高いものではないことが確認されているが、このウイルスがヒトからブタへ再び感染していることから、このウイルスとトリインフルエンザウイルスとの遺伝子再集合によってさらなる新型のウイルスが発生する可能性は十分に考えられる。今後もウイルスの詳細な性状解析や幅広いモニタリングによって、その動向を監視していくことが重要と思われる。

#### 5 謝辞

本研究を行うにあたり、ご指導いただいた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の皆様には厚くお礼申し上げます。

#### 6 参考文献

- 1) 金田聡子他：鳥由来の人獣共通感染症に関する疫学調査、鳥取県衛生環境研究所報 No. 49 30-32 (2008)
- 2) ウエストナイル熱媒介蚊対策研究会：ウエストナイル熱媒介蚊対策ガイドライン、(財)日本環境衛生センター (2003)
- 3) 国立感染症研究所：ウエストナイルウイルス病原体検査マニュアル(Ver4.0)
- 4) 沢辺京子、小林睦生：ウエストナイル熱媒介蚊と吸血

嗜好性、ファルマシア Vol.40 No8 735-739(2004)

5)Division of Vector\_Borne Infectious Diseases  
West Nile Virus

[http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/index  
.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/index.htm)

6)佐藤由紀他：ブタからのインフルエンザ分離、宮城  
県保健環境センター年報第 25 号 117-119 (2007)

7)信澤枝里：新型インフルエンザウイルス(H1N1)ウイ  
ルス、国立感染症研究所学友会報特別号インフルエ  
ンザパンデミック(H1N1) 2009 特集 50 巻 1 号 67-73