

—最新の家畜疾病情報 (XXII)—

ニ ュ ー カ ッ ス ル 病 Newcastle Disease

真瀬昌司[†] (国研農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門
ウイルス・疫学研究領域 疾病防除基盤ユニット)

1 はじめに

ニューカッスル病 (Newcastle Disease : ND) は高病原性鳥インフルエンザと同様、養鶏産業において最も重要な疾病の一つである。本病は日本においては20世紀初頭から発生している。この時の病型は内臓型ND (いわゆるアジア型) であったがその後、1951年から神経型ND (いわゆるアメリカ型) の発生が始まり、1960年半ばには内臓型NDが再興し大流行した。この大流行を契機に、生ワクチンB1株が導入されほとんどの鶏群に使用されてからはその発生は激減した。しかし、世界的にみてもNDの発生は毎年報告され続けてきていることから今後も警戒を要することには変わりはない。

2 世界及びわが国におけるNDの発生状況

国際獣疫事務局 (OIE) のデータベースをもとに、2006年から現在までに報告された国名及び件数を表1にまとめた。表1に示されるように毎年のようにNDの発生が報告されている。2016年になってもボツワナ、ブルガリア、イスラエル、ナミビア、ルーマニアにおける本病発生が報告されている。後述するようにわが国ではNDの発生は2010年以降報告されていないが、表1のとおり、NDウイルスが海外から侵入してくる可能性は絶えず存在し続けていると考えられる。

生ワクチン導入以降、わが国では大規模な流行は激減し、散発的な発生にとどまってきた。このように、①平成22年の愛媛県 (アイガモ) における発生以降わが国におけるNDの発生は認められていない、②養鶏場の飼養衛生管理基準を策定し、農家に必要な衛生対策や野生動物の侵入防止、家きん健康チェックなどを求めるとともに、家畜保健衛生所を通じて、定期的な立ち入り調査や研修を行い防疫対策の徹底を図っていること、③各家畜保健衛生所で家きん疾病の早期発見のサーベイランスとして「定点」と「強化」モニタリングを行っている

表1 2006年から2016年までにOIEに報告されたND発生国

年	OIEにND発生を報告した国 (件数)
2006	アゼルバイジャン (2), ブラジル (6), ブルガリア (5), フランス (1), イタリア (1), 日本 (4), ラトビア (4), ルーマニア (94), セルビアモンテネグロ (2), スウェーデン (1), トルコ (10), ウクライナ (1), イギリス (1)
2007	ブルガリア (13), チリ (1), チェコ (1), エストニア (1), ギリシア (1), ホンジュラス (1), イタリア (2), 日本 (1), ルーマニア (28), セルビア (8), セルビアモンテネグロ (1), スロバキア (1)
2008	ベリーズ (13), ブルガリア (3), ドミニカ共和国 (1), フィンランド (6), ドイツ (1), 日本 (1), ベルギー (2), ルーマニア (2), スウェーデン (1)
2009	アゼルバイジャン (1), ベルギー (7), ブルガリア (6), クロアチア (1), ホンジュラス (1), イスラエル (3), イタリア (1), オランダ (1), ベルギー (5), スペイン (1), スウェーデン (1), スイス (1)
2010	ベルギー (5), フランス (2), ドイツ (1), ホンジュラス (2), イスラエル (9), 日本 (1), モンゴル (1), ベルギー (6)
2011	オーストラリア (11), イスラエル (110), メキシコ (4), ニカラグア (1), ベルギー (1), スウェーデン (2), スイス (1)
2012	オーストラリア (1), チェコ (2), イスラエル (56), イタリア (3), ニカラグア (1), ルーマニア (1), スイス (1)
2013	ブルガリア (1), キプロス (17), チェコ (1), イスラエル (20), カザフスタン (1), リビア (1), パプアニューギニア (1)
2014	アルジェリア (5), ボツワナ (24), イスラエル (40), ルーマニア (1), セントヘレナ (12), スウェーデン (3)
2015	ボツワナ (17), コスタリカ (1), イスラエル (60), ニカラグア (1), ルーマニア (3)
2016	ボツワナ (1), ブルガリア (3), イスラエル (40), ナミビア (6), ルーマニア (2)

るが、これまで発生が確認されていないことからNDの清浄国に復帰したことが2012年国際的に認められた。

[†] 連絡責任者：真瀬昌司 (国研農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門 ウイルス・疫学研究領域 疾病防除基盤ユニット)

〒305-0856 つくば市観音台3-1-5 ☎・FAX 029-838-7764 E-mail : masema@affrc.go.jp

3 ウイルス病原性関連遺伝子と疫学

(1) 病原性に関連するウイルスの遺伝子領域

ND ウイルスには赤血球凝集蛋白 (HN) と融合蛋白 (F) という表面糖蛋白が存在するが、このうち F 蛋白質遺伝子を以下のように調べることで鶏への病原性を推測することが可能である (表 2) [10].

OIE の基準によると、ND は以下の基準を満たした病原性ウイルスによって起きた疾病と定義される。①初生ヒナにおける脳内接種病原性 (intracerebral pathogenicity index : ICPI) 指数が 0.7 以上であること、②分離ウイルスの F 蛋白開裂部位において 113~116 番目に塩基性アミノ酸 (リジンもしくはアルギニン) が 3 個以上存在し、117 番目のアミノ酸がフェニルアラニンであること。現在では本病の診断は②の原因ウイルスの遺伝子解析によってその病原性を決定することが主流となっている。

(2) 遺伝子情報を利用した疫学

ND ではこれまでに世界的な大流行が 4 回起きたことが知られている [9]。それぞれの大流行時に分離されたウイルスについて、その遺伝子情報を解析してみると、それぞれ異なった遺伝子型のウイルスで起きてきたことが明らかになった。遺伝子型というのは、近年の遺伝子解析技術を利用した分類であるが、この遺伝子型を調べることで原因ウイルスの地域分布や感染ルート of 解明などの資料になることから、今では感染症の疫学解析に必須となっている。

わが国の ND 発生例から分離されたウイルスについても遺伝子解析が実施されており、その結果、海外、特に韓国や中国の流行株と近縁な関係にある [5]。このことから渡り鳥等によってウイルスがわが国に伝播する可能性も考えられている。

ND ウイルスも鳥インフルエンザウイルスと同様に、自然界における宿主は水禽類と考えられていることから、著者らは各県家畜保健衛生所などの協力を得て野鳥における ND ウイルスの保有調査を継続的に実施している。これまでに水禽類の糞便から病原性株は分離されていないが、野生ハトの糞便からは病原性株が分離されている [7, 8]。このウイルスはハト内で感染を繰り返していると考えられる遺伝子型であり、ハト由来 ND ウイルスが直接家きんに伝播した事例はわが国ではあまり知られていないが、実験的には鶏で感染を繰り返すうちに鶏への病原性が高まる例も知られていることから [2]、今後も警戒を要する。

4 予 防 対 策

ND に対する予防対策の基本はワクチン接種である。

表 2 わが国の代表的な ND ウイルス株の F 蛋白開裂部位のアミノ酸配列

株 名	病原性	遺伝子型	F 蛋白開裂部位アミノ酸配列				
			113	114	115	116	117
石井 /62	非病原性	I	K	Q	G	R	L
宮寺 /51	病原性	II	R	Q	K	R	F
佐藤 /30	病原性	III	R	Q	R	R	F
習志野 /68	病原性	VI	R	Q	K	R	F
茨城-pg/84	病原性	VI	R	Q	K	R	F
千葉 /85	病原性	VII	R	Q	K	R	F
福岡 /2004	病原性	VII	R	Q	K	R	F
鹿児島 /91	病原性	VIII	R	Q	K	R	F

K : リジン, Q : グルタミン, G : グリシン, R : アルギニン, L : ロイシン, F : フェニルアラニン

わが国では生ワクチンと不活化ワクチンがありそのプログラムも鶏病研究会から示されている [3].

海外でも本病に対してはワクチンを利用した予防対策が行われている国がほとんどであるが、毎年のように世界のいずれかの国で発生報告があることから、現行ワクチンと流行株の遺伝子型等の相違がワクチン効果に影響を及ぼしている可能性も示唆されている。著者らもわが国で分離されたウイルスを攻撃株として、B1 ワクチン株の効果を検証したところ、ワクチン投与群で発症・死亡する鶏は認められなかった [6]。また中国では主に La Sota ワクチンが使用されているが、同様に様々な遺伝子型に対する有効性が確認されている [4]。さらに最近のオランダの研究でも VG/GA ワクチンの有効性が確認されている [1]。これらのことから、現行ワクチンの利用が今後も防疫の主要対策であることに変わりはないと考えられ、養鶏場での使用状況やその抗体価を把握することが重要と考えられる。

5 お わ り に

わが国は現在 ND の清浄国として認められているが、ウイルスは海外から、特に渡り鳥等を介して容易に侵入する。一般的な衛生管理の励行及び防鳥ネット等による野鳥の侵入防止対策を行うとともに、飼養鶏群のワクチン接種による抗体価の確実な上昇を確認することが重要である。

参 考 文 献

- [1] Dortmans JC, Venema-Kemper S, Peeters BP, Koch G : Field vaccinated chickens with low antibody titres show equally insufficient protection against matching and non-matching genotypes of virulent Newcastle disease virus, *Vet Microbiol*, 172, 100-107 (2014)
- [2] Dortmans JC, Rottier PJ, Koch G, Peeters BP : Passaging of a Newcastle disease virus pigeon variant in chickens results in selection of viruses with muta-

- tions in the polymerase complex enhancing virus replication and virulence, *J Gen Virol*, 92, 336-345 (2011)
- [3] 鶏病研究会：総合ワクチネーションプログラム 2013, 鶏病研報, 49, 179-192 (2013)
- [4] Liu XF, Wan HQ, Ni XX, Wu YT, Liu WB : Pathotypical and genotypical characterization of strains of Newcastle disease virus isolated from outbreaks in chicken and goose flocks in some regions of China during 1985-2001, *Arch Virol*, 148, 1387-1403 (2003)
- [5] Mase M, Inoue T, Imada T : Genotyping of Newcastle disease viruses isolated from 2001 to 2007 in Japan, *J Vet Med Sci*, 71, 1101-1104 (2009)
- [6] Mase M, Murayama K, Karino A, Inoue T : Analysis of the fusion protein gene of Newcastle disease viruses isolated in Japan, *J Vet Med Sci*, 73, 47-54 (2011)
- [7] Mase M, Kanehira K : Surveillance of avian paramyxovirus serotype-1 in migratory waterfowls in Japan between 2011 and 2013, *J Vet Med Sci*, 77, 381-385 (2015)
- [8] Mase M, Kanehira K : Phylogenetic analysis of avian paramyxovirus serotype-1 in pigeons in Japan, *J Vet Med Sci*, 77, 919-923 (2015)
- [9] Miller PJ, Koch G : Newcastle disease, In: Diseases of poultry, Swayne DE et al eds, 13th ed, 89-107, Wiley-Blackwell, New Jersey (2013)
- [10] Toyoda T, Sakaguchi T, Imai K, Inocencio NM, Gotoh B, Hamaguchi M, Nagai Y : Structural comparison of the cleavage-activation site of the fusion glycoprotein between virulent and avirulent strains of Newcastle disease virus, *Virology*, 158, 242-247 (1987)
-