

# 10 県内における鶏伝染性気管支炎の発生傾向と発生防御対策に関する考察

中央家畜保健衛生所

○岡 志保、小泉 舜史郎、村田 拓馬

## I 背景と目的

鶏伝染性気管支炎(以下、IB)は、呼吸器症状や産卵障害、腎臓障害など多様な症状を示す。不顕性感染で流行する場合もあり、細菌が二次感染した場合には死亡率が上昇する。これらのことから養鶏産業に大きな経済的被害をもたらす重要な疾病である<sup>1,2,3)</sup>。

IBは、コロナウイルス科(*Coronaviridae*)、ガンマコロナウイルス属(*Gammacoronavirus*)に属する鶏伝染性気管支炎ウイルス(IBV)の感染に起因する。IBVの大きな特徴は、抗原性が多様なことである。その抗原性はウイルス表面のスパイク(S)蛋白質の構造と関連するため、S遺伝子の塩基配列を基にした遺伝子型別を行い、IBVの抗原性状を把握する手法がとられている<sup>3)</sup>。現在、日本国内の野外株においてその遺伝子型は7種類(表1)が確認されている<sup>4)</sup>。そして、抗原性に対応したワクチンが流通しており、IBの発生防御対策は地域の発生傾向に対応して適切なワクチンを選択することが有効である<sup>1,2,3)</sup>。

今回、本県で過去に確認されたIBVについて遺伝子系統解析による遺伝子型別を実施し、さらに各事例の疫学情報を整理することによって、今後の発生防御対策について考察した。

表1 国内野外株で確認されている遺伝子型

| 国内野外株の遺伝子型                    |
|-------------------------------|
| JP-I、JP-II、JP-III、JP-IV       |
| Mass(Massachusetts)、Gray、4/91 |

## II 材料と方法

県内で2015～2024年にIBと診断した鶏の病性鑑定8事例について、スワブ・臓器乳剤を発育鶏卵尿膜腔接種によるウイルス分離を実施し、RT-PCR<sup>5)</sup>によりウイルス増殖を確認した。さらに、このうち17検体についてPCR産物のダイレクトシーケンスを行い、S蛋白質を構成するS1蛋白質の遺伝子の一部について遺伝子系統解析を行った。

## III 結果

### 1 遺伝子系統解析結果

遺伝子系統解析では、県内で確認されたIBVは図1のとおりJP-I～IV、4/91、Mass型であり、幅広い遺伝子型が県内に浸潤していることが判明した。特にJP-I型では

(図 2)、ワクチン株である S95、C-78 にそれぞれ近縁の株に大別された(以下、各ワクチン近縁株を S95 近縁株、C-78 近縁株とする)。検出された JP-1 型のうち、1 検体を除き全てが S95 近縁株であった。

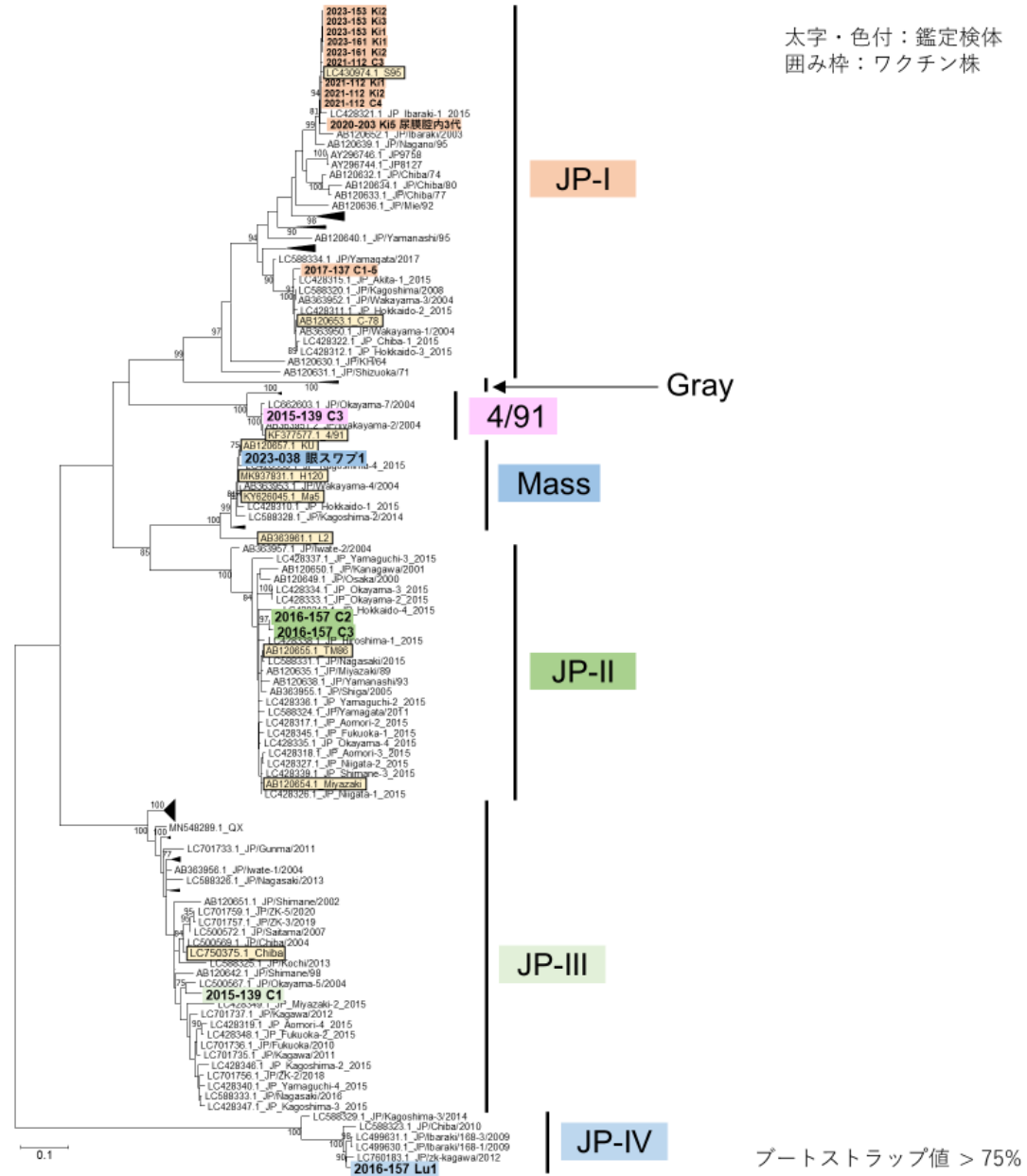


図 1 IBV S1 蛋白の遺伝子系統樹

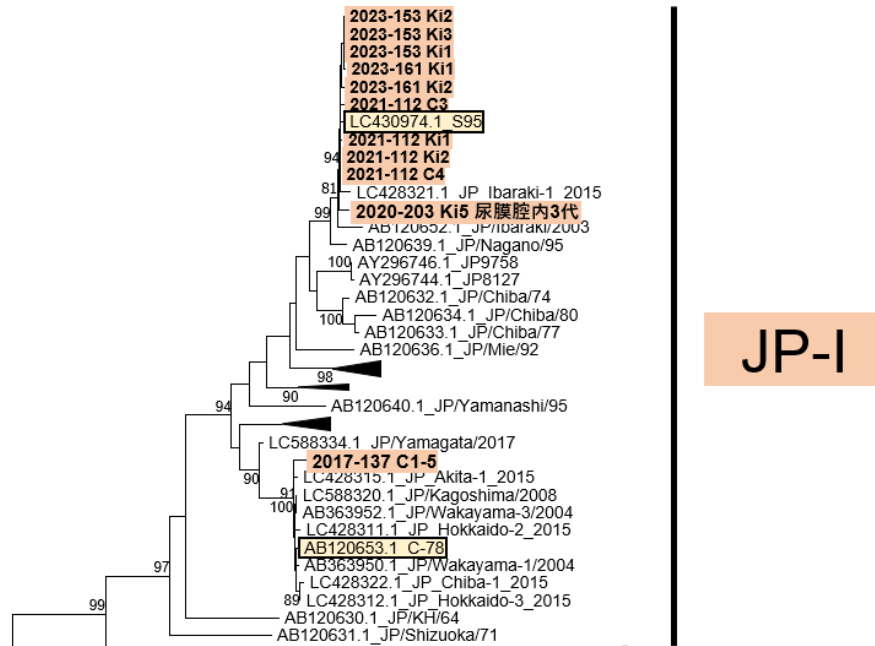


図 2 IBV S1 蛋白の遺伝子系統樹 (JP- I 型のみ)

## 2 検出年次

発生年次別は表 2 のとおりであった。2015～2017 年は Mass 型、S95 近縁株を除く遺伝子型が検出された。2020 年以降は S95 近縁株が主体だった。

表 2 検出年次

|                 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| JP- I<br>S95近縁  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    |
| JP- I<br>C-78近縁 | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| JP- II          | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| JP- III         | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| JP- IV          | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 4/91            | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Mass            | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    |

(単位：事例数)

## 3 検出地域

地域別では、図 3 のとおり県北部・東部での発生が集中していた。2 事例では、1 農場につき 2 つの遺伝子型が同時に検出された。JP- I 型では、県北部に S95 近縁株が集中し、特定の地域で続発していたことがわかった。C-78 近縁株は S95 近縁株の続発地域から離れ、県西部地域で発生がみられた。

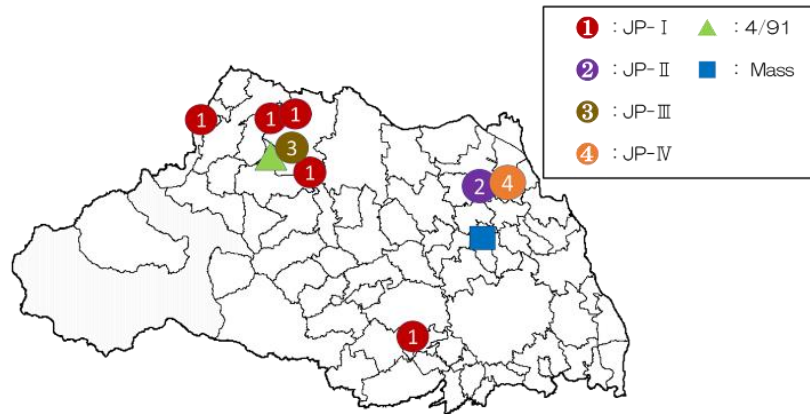


図 3 検出遺伝子型の県内分布

#### 4 症状

##### (1) 病性鑑定依頼時

病性鑑定依頼時の症状は表 3 のとおりであった。死亡率上昇は C-78 近縁株を除く全ての型でみられ、IB の典型的症状である呼吸器症状は C-78 近縁株、JP-II、IV 型でみられた。S95 近縁株は死亡率上昇のみを主訴に検査依頼を受けた事例がほとんどであった。

表 3 病性鑑定依頼時の主訴

| 遺伝子型    | JP-I<br>C-78近縁 | JP-I<br>S95近縁 | JP-II | JP-III | JP-IV | 4/91 | Mass |
|---------|----------------|---------------|-------|--------|-------|------|------|
| 事例数     | 1              | 4             | 1     | 1      | 1     | 1    | 1    |
| 死亡率上昇   | ○              | 4             | 1     | 1      | 1     | 1    | 1    |
| 呼吸器症状   | 1              | ○             | 1     | ○      | 1     | ○    | ○    |
| 元気消失    | ○              | ○             | 1     | 1      | 1     | 1    | 1    |
| 消瘦・発育不良 | 1              | ○             | ○     | 1      | ○     | 1    | ○    |
| 肉冠退色    | 1              | ○             | ○     | ○      | ○     | ○    | ○    |
| 下痢      | ○              | 1             | ○     | ○      | ○     | ○    | ○    |
| 顔面腫脹    | ○              | ○             | ○     | ○      | ○     | ○    | 1    |

##### (2) 病性鑑定結果

病性鑑定を実施した結果、腎臓の腫大が S95 近縁株全 4 事例で確認され、全て IB 腎炎型と診断した。残り 4 事例は IBV が分離された部位と同部位において、症状への関与が疑われる細菌が検出されたことから、細菌の二次感染が疑われた。特に、Mass 型検出事例については、頭部腫脹症候群と診断されており、眼瞼スワブから IBV および大腸菌が検出されたことから、既報の通り IBV の頭部腫脹症候群への関与が推察さ

れた<sup>6)</sup>。

## 5 発症日齢

発症日齢は表 4 のとおりであった。多くの事例が 90 日齢以降で、最も若齢だったのは Mass 型が検出された第 6 事例の 21 日齢であった。S95 近縁株は 40～166 日齢とばらついた。

表 4 事例および遺伝子型別発症日齢

| 事例 | 遺伝子型           | 発症日齢 |
|----|----------------|------|
| 1  | 4/91<br>JP-Ⅲ   | 92   |
| 2  | JP-Ⅱ<br>JP-Ⅳ   | 120  |
| 3  | JP-Ⅰ<br>C-78近縁 | 120  |
| 4  | JP-Ⅰ<br>S95近縁  | 40   |
| 5  | JP-Ⅰ<br>S95近縁  | 39   |
| 6  | Mass           | 21   |
| 7  | JP-Ⅰ<br>S95近縁  | 153  |
| 8  | JP-Ⅰ<br>S95近縁  | 166  |

## 6 ワクチネーション

感染個体に接種されていた IBV ワクチンは表 5 のとおりであった。8 事例中 5 事例で検出された IBV と遺伝子型が一致しておらず、ワクチンプログラムが不十分であった可能性が考えられた。3 事例（第 4、7、8 事例）では S95 ワクチンが接種されていたが S95 近縁株が検出された。

近縁のワクチン接種にも関わらず発症した原因については、第 4 事例において、接種日以前に IBV に感染し、ワクチンによる免疫獲得を前に発症に至ったと推察された<sup>4)</sup>。第 7、8 事例では、ワクチン接種後から日数が経過していた。この事例では 1 つの鶏舎内で散発的な死亡がみられており、鶏群内の免疫獲得のばらつきにより、IBV に対する免疫が不十分であった個体が IB 発症に至ったと推察された<sup>7)</sup>。

表 5 事例別 IBV ワクチネーション

| 事例 | 遺伝子型             | IBVワクチン接種日齢 |      |      |      |     |    |    |      |               |      |            |
|----|------------------|-------------|------|------|------|-----|----|----|------|---------------|------|------------|
|    |                  | 初生          | 10   | 20   | 30   | 40  | 50 | 60 | 70   | 80            | 90   | 100日<br>以上 |
| 1  | 4/91             | 型不明         |      |      | Gray |     |    |    |      |               |      |            |
|    | JP-Ⅲ             |             |      |      |      |     |    |    |      |               |      |            |
| 2  | JP-Ⅱ             |             |      | Gray |      |     |    |    |      |               |      |            |
|    | JP-Ⅳ             |             |      |      |      |     |    |    |      |               |      |            |
| 3  | JP-Ⅰ<br>(C-78近縁) |             |      | Gray |      |     |    |    |      |               |      |            |
| 4  | JP-Ⅰ<br>(S95近縁)  |             | JP-Ⅱ |      | Mass | S95 |    |    |      |               |      |            |
| 5  | JP-Ⅰ<br>(S95近縁)  | C-78        |      | Mass | Gray |     |    |    |      |               |      |            |
| 6  | Mass             |             |      |      |      |     |    |    |      |               |      |            |
| 7  | JP-Ⅰ<br>(S95近縁)  | Mass        |      |      |      | S95 |    |    | Mass | JP-Ⅱ・<br>Mass | JP-Ⅲ |            |
| 8  | JP-Ⅰ<br>(S95近縁)  |             |      |      |      |     |    |    |      |               |      |            |

：発症

#### Ⅳ まとめと考察

遺伝子系統樹解析により、県内に様々な遺伝子型の IBV が浸潤していることが判明した。このため、県内の養鶏場において IB 発生を防御するためには、様々な遺伝子型に対応した幅広いワクチネーションが重要であると考察した<sup>3,7)</sup>。さらに、県北部では近年 S95 近縁株の発生が集中していることが判明し、こうした地域においては、S95 の幼雛期でのワクチン接種や中雛期以降の追加接種が有効であると考えた。

IB の発生防御には適切なワクチン選択が重要だが、同時に日常的な衛生管理の徹底を行い、IBV の侵入防止や細菌等の二次感染を防止することも重要である<sup>1,2)</sup>。

今回の全事例では IBV の農場侵入経路は不明であった。今後、農場への侵入経路、侵入リスクを解明するために、病性鑑定時の検体収集継続、野外 IBV 浸潤状況調査などを実施し、効率的な IB 発生防御対策の検討を続けていく。

#### Ⅴ 謝辞

本発表にあたり遺伝子解析を実施していただいた、農研機構動物衛生研究部門 動物感染症研究領域 谷川上級研究員に深謝いたします。

#### Ⅵ 参考文献

- 1: 鶏病研究会(2010), 伝染性気管支炎ウイルスの型別と予防, 鶏病研報 46 巻 1 号, 1-12
- 2: 鶏病研究会(2016), 伝染性気管支炎の最近の野外発生状況とワクチン防疫, 鶏病研報 52 巻 4 号, 231-241

- 3: 林志峰(2010), 伝染性気管支炎ウイルスの型別と予防, 鶏病研報 46 巻増刊号, 5-8
- 4: Mase M. et. al. (2021) . Genotyping of infectious bronchitis viruses isolated in Japan during 2008-2019. J. Vet. Med. Sci. 83 (3), 522-526
- 5: Mase M. et. al. (2004) . Phylogenetic analysis of avian infectious bronchitis virus strains isolated in Japan. Arch Virol. 149, 2069-2078
- 6: 中村菊保(2018), 鶏の頭部腫脹症候群の病態, 鶏病研報 54 巻 5 号, 161-165
- 7: 日生研株式会社 (2019) , ガルエヌテクト S95-IB について, ナバックレター 養鶏版 Vol.92 [https://www.jp-nisseiken.co.jp/science\\_info/navac\\_pdf/navac\\_bird\\_092.pdf](https://www.jp-nisseiken.co.jp/science_info/navac_pdf/navac_bird_092.pdf)