

# 健康なニワトリから健康なタマゴが生まれる⑧

## Ⅰ IBの症状と診断

（株）PPQC研究所 加藤 宏光

### 【鶏伝染性気管支炎（IB）の与える卵質への影響】

著者が鶏病研究者としてこの業界に接した四十年前から現在に至るまで採卵産業にとって最も重要な生産性の阻害要因の一つはIBである。産卵障害は経営の根幹を揺さぶる深刻な問題であることは言うまでもない。しかし、卵質劣化として与える影響も市場の信頼を損なうため深刻である。

IBはコロナウイルスの一種類による伝染性の高い感染症である。典型的な症状は発熱、下痢（多くは薄緑色、時に白色の

水様下痢便の排出）、開口呼吸や喘鳴を伴う呼吸器症状と成鶏時期であれば、産卵停止である。IBのワクチンが市販されたのは昭和四十二年の秋であった。それまでIBは、初生時期に発生すれば、激しい発熱により、

冬季であれば死亡するものが二〇％に及ぶこともあった。また、初生期（〇〜五日齢頃）に感染すると、産卵率は八〇％以上に上らない。

被害は初生期と成鶏期の感染に顕著で、成鶏に発生した場合群全体に広がるのに二〜三日しか要しないため、産卵が〇（ゼロ）となる。その後徐々に回復

するものの、回復率は低下前の八〇％程度にとどまる。すなわち、産卵率八五％の鶏群が冒された場合、〇％に低下した産卵〇になったのち、六〜八週かかって達するピークは六五〜七〇％程である（図1）。

また、IBウイルスの厄介な問題は容易に変異する、という点である。変異の概要を図2に示す。この図でオリジナルのウイルスと変異ウイルスを重ね合わせた時、斜線部分は共通する。オリジナルウイルスで獲得した抗体を同じウイルスに重ねると、当然ながら完全に重なり合う。この場合、抗体価が十分であれ

ば、ウイルスは繁殖そのものを抑えうる。

本病の概要を成書によっていかに整理する。

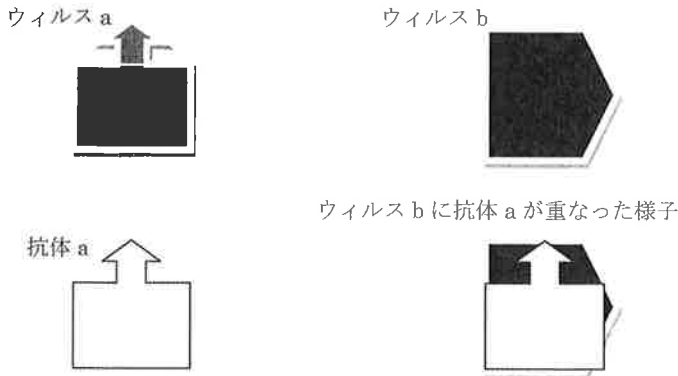
### 【ウイルス】

コロナウイルス科コロナウイルス属の伝染性気管支炎ウイルスが原因ウイルスである。ウイルスは多形性であり、直径一二〇〜二〇〇nmでエンベロープにおおわれ、太陽のコロナに似たスパイクが認められる。エーテル、クロロホルムは熱に感受性がある（五六度C一五分で不活化）。低温には強く、マイナスイ三〇度Cでは一〇年間生存す

図1 IBワクチンが普及する前のIB感染による産卵障害例  
(ここでは集卵作業の影響で<<産卵率=0>>にはなっていない)



図2: IBウイルスの株差の概要



注: ウィルス a によって抗体 a が形成されるが、型の異なるウィルス b に被せた(中和させた)時、右下図のように抗体で覆いきれない部分ができる。抗体 a で免疫されている、交差されない部分に相当する症状は発現する

るデータがある。  
本病が最初に発生確認されたのはアメリカ(一九三〇年北ダコタ州・Shalk & Hawn)であり、第二次大戦後、世界中に蔓延していることが確認された。

わが国では一九五一年に東京都や神奈川県で類似の症例が確認され(川島ら)、一九五四年にウィルスが分離同定された。また有機的の最初の疫学調査は故吉村省吾博士によってなされた

(一九六五年)。ウィルスのターゲット臓器は呼吸器以外に泌尿器、消化器、生殖器等広範囲であり、胆汁へのウィルス排出が確認されている(大槻ら)。現在の野外症例では、ワクチン

ン抗体に修飾されて複雑な病態を示す。

【症状】

ウィルスの感染門戸は呼吸器や眼瞼粘膜が主である。通常潜伏期は一〜三日と短い。開口呼吸や喘鳴といった呼吸器症状、発熱とそれによる沈鬱や白色あるいは淡緑色の下痢便排出が顕れ、成鶏では産卵率が低下する。

【肉眼病変】

呼吸器(気管、気管支あるいは鼻粘膜等)にカタル性の炎症が出現する。このため、肺は気管支粘膜へのカタルに起因する粘液により、水腫状の所見を呈する。卵胞は壊死あるいは軟化し、卵胞膜充血する(異常卵胞は間もなく吸収され、成熟卵胞のない萎縮卵巣の状態へ速やかに移行する)。腎臓への親和性の高いウィルスが感染したケースでは、腎臓は腫張、混濁する(この後、腎臓が萎縮するものが多いが時に、内臓型尿酸塩沈着症例が多発することもある

る)。

### 【診断】

定型的IBであれば、発生状況や臨床症状、肉眼病変から予想的診断は難しくない。類症として、弱毒型NDや中間毒あるいは強毒型NDであっても、感染初期であれば、IBと誤診する可能性は否定できない(鶏伝染性口喉気管炎においても、感染初期の発現条件はIBに酷似している)。確実な診断には、ウイルス分離試験あるいは感染初期と耐過時期のペア血清においてIB抗体の上昇を確認することで確定させることができる。抗体検査法には、

- ① 寒天ゲル内沈降反応(ゲル沈)
- ② 中和試験
- ③ イライザー試験

等があるが、簡易的方法としては、ゲル沈、イライザー試験が便利である。

以上はワクチン等の影響を受けていない鶏における典型的なIBについての解説であるが、ワクチンの使用が当たり前となっ

た現在では不全発症事例が極めて多い。

### 【野外症例の実態】

同様にオリジナルウイルスで変異ウイルスをカバーさせた場合、重ならない部分(黒く残る部分以外)の病性は発現が抑えられない。つまり、抗体価がいかに高くても、完全にウイルスの繁殖を抑えられず、いくばくかの発症を許す。発症が呼吸器症状に限定されることもあり、そうしたケースでは、見た目に激しい感染病であっても、経済被害は無視できる。一方、発現する症状が産卵に影響する場合、その他の症状がいかに軽微であっても、看過できない。

最近問題として取り上げられるのは、いわゆる腎タイプのIBである。現在ではKH株やTN186株といった腎タイプのウイルスを用いた生ワクチンが広く応用されている。

一九七八年頃に千葉型と称されたIBが関東一円を席卷した。当時、市場にはマサチューセツ

ツ・タイプとコネチカット・タイプの代表的なワクチンしかなかった。

その昔、IBウイルスに株差があるか否かが議論された。ウイルス学を前提に議論すれば、「株差はない」ことになる。厳密に言えば、もし株差があれば、タイプの合わないワクチンで防御率が七〇〜八〇%も期待できない。先に述べたように、本来は産卵〇になるはずのIB感染において、通常八〇%程度のピークを得ることのできるIBウイルスについて、モノ・タイプに分類されることはウイルス学的には不思議はない。

しかし、経済的観点から言えば、納得しきれない。産卵率ピークが八〇%でその後順次低下するのでは、採卵産業は維持できるわけもない。経済レベルでは、IBウイルスには紛れもなく株差がある。

こうした認識の差がサイエンスと産業の間の大きなギャップを感じさせるのである。

採卵業界に携わって最も悩ま

される鶏病の横綱がIBであり、二〇年余り前までは、それでもマサチューセツタイプのワクチンを使用したワクチネーションを組んでいけば、ダメージが企業の根幹を揺るがすほどに深刻ではなかった。当時であっても、産卵率の低下は時に二〇%におよび、また持続性ダメージとして産卵鶏・生涯を通して三〜五%標準を下回ることも少なくなかった。ちなみに、全体で四%成績が悪いケースでは、一万羽で一五〇万円/年ほど利益性が減殺される。しかし、生み出されるタマゴの品質に瑕疵がなければ、失われる利益性を埋め合わせるだけの優位性があればロスはカバーできる。各農場で経営条件はさまざまであり、キロ当りの償却金額、人件費や売値は大きく異なる。先程のダメージを上回る利益性が期待できるケースも少なくない。

腎臓タイプのIBが与える被害は二種類に大別できる。

- ① 直接産卵量に与える被害
- ② 劣悪な卵質が与える被害

表1 実施していたワクチネーション

日齢	ワクチン	投与量(ﾄｰｽ)	投与方法
0	MD	1.0	孵化場
0-5	NB(Mタイプ*1)	1.0	スプレー
5月10日	FP	1.0	翼膜穿刺
28	NB(Mタイプ*2)	1.0	スプレー
45-50	NBAC(アルミゲル)	0.7	筋注
60-70	NB(Mタイプ)	1.0	スプレー
70	FP	1.0	翼膜穿刺
70	ILT	1.0	点眼
100-110	NBAC(アルミゲル*1)	1.0	筋注
115-125	NB(Mタイプ)	1.0	スプレー

注1: MD=マレック病、FP=鶏痘、NB=ニューカッスル病+IB 混合ワクチン

ILT=鶏伝染性喉頭気管炎、NBAC=NB+鶏伝染性コリザ

注2: \*1と\*2では異なるマサチューセッツタイプ(国産)

の二つである。ここでは、卵質の問題を取り上げる。通常のワクチネーションを受けた鶏が腎臓タイプのIBに罹患した際には、強い呼吸器症状を発現しない(時には、まったく欠く)。このため、育成期間に感染耐過しても、管理者が気

付かないことも少なくない。しかし、成鶏期では産卵への影響が現れ、大きなダメージを与える。感染が二三週齢頃であると、ピークにかけて、ピンポン球ほどの異常に小さいタマゴが多数見られる。やがて、全体的に卵重が上昇

する時、目視で容易に取り除くことができる、極小卵は無視できる。しかし、SもしくはMSサイズのタマゴに、卵白質の劣悪なものも混雑する。産卵直後に調べても、ほとんど濃厚卵白が確認できないほどのものもある。こういったタマゴは、茹でも白身が固まらないことさえある。このような品質のタマゴが多いケースでは、極期に一〇%を超える。その後徐々に出現率は減少するが、生涯に渡って数%は出続ける。それらはサイズが小さいため、経験的にかんがりの不良卵を検卵で除くことができるものの、いわゆる「エッグフロー」と称されるシステムにおいては、さらに問題が強調される。エッグフローとは、全鶏舎のタマゴを同時に集卵するシステムである。こうすることで、集められるタマゴの週齢によるサイズ差に配慮することなく市場のニーズに合わせてパック卵を製造できるメリットがある。しかし、先に述べたような品質上の問題があった場合には、経験

的にサイズが小さく、品質が劣悪なタマゴを除くことが難しい。こうして週齢へ白身の固まらないタマゴが流れてた場合に、マーケットあるいは消費者がそのメーカーをいかに評価するか、記述するまでもない。腎タイプIBについては、現在も問題が多く、野外における事情もさまざまであるため、項を改めて詳述する。まずは、意外にもワクチン株の使用が産卵や卵質に影響を与えることを紹介しよう。【IBのワクチンのもたらす産卵への影響】現在市場に見られるIBワクチンは昭和四十二年頃に用いられるようになってきたことにはすでに触れた。ワクチネーションのベースになるものはマサチューセッツタイプの株をもとにして開発された。ワクチンと言えば、無害な印象を受けやすい。しかし、業界で無造作に使用されているものでも、時に産卵や卵質に影響を与えることを知らねばならない。

表2 修正したワクチネーション

日齢	ワクチン	投与量(ﾄｰｽ)	投与方法
0	MD	1.0	孵化場
10	NB(Mタイプ*3)	0.3	散霧
10	FP	1.0	翼膜穿刺
28	NB(Mタイプ*2)	1.0	スプレー
45-50	NBAC(アルミゲル)	0.7	筋注
60-70	NB(Mタイプ)	1.0	スプレー
70	FP	1.0	翼膜穿刺
70	ILT	1.0	点眼
100-110	NBAC(アルミゲル*1)	1.0	筋注
115-125	NB(Mタイプ)	1.0	スプレー

注1: MD=マレック病、FP=鶏痘、NB=ニューカッスル病+IB 混合ワクチン

ILT=鶏伝染性喉頭気管炎、NBAC=NB+鶏伝染性コリザ

注2: \*1と\*2では異なるマサチューセッツタイプ(国産)

注3: \*3は外来株で概して弱反応性の株

二五年以上前にいきなり電話で相談を受けたことがある。とにかく、「産卵のピークが思わしくない」との訴えに、現場へ出かけた。

オーナーからの聞き取り情報によれば、ダメージは次のよう

なものである。

- ① ピーク産卵率が押しなべて低く、八五〜八七%である
- ② 産卵初期から極小卵が産出される
- ③ 不整形の卵が多く見られる
- ④ ピーク期間に目立つ呼吸器症状は確認できない

表1はそこで用いられていた

ワクチネーションである。注目すべきは、○日齢時点のマサチューセッツタイプIB生ワクチン・スプレーである。聞くところによれば《このスプレーにより、雛は激しい呼吸器症状を示し、冬季には○・五〜一%が死亡する》という。

著者もIB生ワクチンを○日齢という若齢時期にスプレーすることも少なくない(この時期は雛の感受性が極めて高いため、使用する量を1/2もしくは1/3ドースに減じ、スプレーの霧が細かくなりすぎないように注意する)。このように細心の注意を払っていても時に激しい呼吸器症状を呈するケースも少なくない。しかし、こうした事例でも、先のように産卵期にダメージが発現することはない。ニワトリにとって、○日齢と○日齢の差は極めて大きい。○日齢に近い時点で野外IBの感染を許した場合、成鶏期間を通じて産卵能力は二〇%以上も減殺される。たとえワクチン株であつても、○日齢で激しい感染

を起こした場合に、産卵障害をきたすことは明らかであった。

ピーク時の群に由来する不整形なタマゴを確認すると、厳密に選別されれば格外と判定されるほどのものが数%含まれていた(サンプルの内容品質には明らかに異常を確認できなかった)。

初生時点におけるIB生ワクチンの散霧は、今でもよく適用される。現在では応用が適正であり、大きな被害を耳にすることはないが、IB生ワクチンは使いようによっては被害に繋がりうることを忘れてはならない。

この農場における被害は産卵不良で一五万円十卵殻不良による格落ちで八五万、合計二〇〇万円/一萬羽にも上った。現在の市場のように卵殻の品質にまで厳しい目が向けられる、という条件なら、被害額はさらに大きくなることは間違いない。ちなみに、当該農場の問題は、表2にワクチネーションを変更することで、産卵率、卵殻質ともに解決した。