

話題の感染症

世界の鳥インフルエンザの現状と新しい対策

Global situation of avian influenza and its new countermeasures

お ざわ よし ひろ
小 澤 義 博
Yoshihiro OZAWA

I. 鳥インフルエンザ (Avian influenza : AI) と人のインフルエンザ

インフルエンザウイルス (Orthomyxoviridae) には A、B、C の 3 つの型があり、いずれもヒトに感染する。A 型ウイルスは、ヒトの他に多くの鳥類 (ニワトリ、シチメンチョウ、ウズラ、キジ、チャボ、オーストリッチ、ハト) 等の陸上に住む鳥と水鳥 (アヒル、ガチョウ、ハクチョウ、ウ、カモメ、シラサギ等)、および哺乳類 (イヌ、ネコ、ミンク、オットセイ、トラ、ブタ、ウマ、テンなど) にも感染する。

インフルエンザウイルスは球形をしており、16 種類のヘマグルチニン (H1 ~ H16) と 9 種類のノイラミニダーゼ (N1 ~ N9) を表面に持っている。ヘマグルチニンはウイルスが細胞表面に付着する働きを有し、ノイラミニダーゼは細胞内で増殖したウイルスを細胞外に出す働きをする。インフルエンザウイルスは H の 1 つと N の亜型の 1 つとの組み合わせでできている。

鳥インフルエンザウイルスには高病原性のウイルスと低病原性の 2 種がある。高病原性ウイルスは、平均 6 週齢のニワトリに接種すると、8 日以内に 8 羽中 6 羽以上が死亡し、ヘマグルチニンの開裂部 (cleavage site) にアルギニンまたはリジン等の塩基性アミノ酸を複数持っている。H5 と H7 の亜型ウイルスは高病原性のものが多く、低病原性のウイルスもニワトリに感染すると短期間に高病原性化することが分かってきたので、H5 と H7 亜型のウイルスが発見された場合には OIE (国際獣疫事務局) に報告することになった。自然宿主はほとんどの鳥類に及ぶが、家禽の中でも七面鳥等キジ科の感受性

が高いといわれている。家禽の中では一般的にアヒル、ガチョウ、ハトは抵抗性を持つといわれていたが、最近の H5N1 ウイルスは白鳥やガンやカモなどの渡り鳥 (水鳥) にも病原性の高いものが認められるようになった。野鳥ではスズメ、ハト、カラス、ムクドリ、フクロウにも自然感染が見られることがある。

ニワトリでの潜伏期は短く、本病の所見としては、目、頸、鶏冠の腫脹が見られ、解剖では消化器や腸粘膜、卵巣、結膜、呼吸器粘膜等に見られる出血、充血や潰瘍が特徴で、そのほか心臓や脂肪組織に点状出血が見られることが多い。本病の主な感染経路は、感染鳥の排出する呼吸器系の粘液や糞便に大量に含まれるウイルスが、直接・間接に広がることによる。主な伝播様式は汚染された飼料、飲水、飼育用の道具、車、あるいは飼育人の衣服などを介して病原ウイルスは容易に拡散する。感染した家禽の卵や鳥肉による伝播は論理的に可能であるが、鳥インフルエンザウイルスは、熱に比較的弱いので加熱処理すれば、ヒトが食べても安全である。しかし、鳥インフルエンザ感染国や地域から生肉や生卵の輸入は原則として禁止されている。

II. 最近の鳥インフルエンザウイルス

古くから、ヒトの A 型インフルエンザは鳥インフルエンザウイルスとヒトのインフルエンザウイルスがブタに同時に感染し、ブタの体内で遺伝子の組換えが起きてできる病気と考えられてきた。しかし、1997 年に香港で発生した鳥インフルエンザウイルスは直接人に感染したことが判明した。

中国の南東部では清王朝の頃から、アヒルは稲作

を助ける鳥として飼育が盛んで、中国料理にも欠かせぬ食材となり、東南部の田園地域では鳥インフルエンザウイルスが一年を通じてアヒルやガチョウで増え続けるようになっていた。また世界の半分近い数のブタが中国で飼われていることもあって、1957年のアジア風邪（H2N2）や1968年のホンコン風邪（H3N2）などの人のインフルエンザウイルスの発生にも適した地域であると見なされてきた。

過去10年余りの間に世界で分離された鳥インフルエンザウイルスには、H2N2；H3N2；H5N1, H5N2, H5N3, H5N7, H5N8；H6N1；H7N1, H7N2, H7N3, H7N7；H9N2；H10N7などの数多くの亜型のウイルスが分離されているが、これらのうちヘモアグルチニン（HA）がH5またはH7亜型であると、鶏に深刻な被害を起こす前兆となる可能性が高いことも分かってきた。また、これらのウイルスは環境の変化に応じて常時変化を続けてきていることも分かってきた。最近流行したH5とH7ウイルスの亜型としては、H5N1, H5N2, H5N3, H5N7およびH7N1, H7N2, H7N3, H7N7などが報告されている。

Ⅲ. H5N1 ウイルスの起源と広がり

1990年代後半には、中国南部において鳥インフルエンザの広がりを耳にするようになった。H5N1ウイルスの起源は1996年に広東省のガチョウから分離されたのが最初である。香港のH5N1ウイルスは広東州で広がっていたガチョウのH5N1とウズラのH6N1、ウズラのH9N2亜型の遺伝子がウズラの体内で組み合わせられてできたものと考えられてい

る。このH5N1ウイルスに感染したガチョウは約40%が死亡した。

1997年にこの高病原性H5N1ウイルスが香港で爆発的に広がり、香港ではすべての鳥類が殺処分されたが、同時に18人が感染しそのうちの6人が死亡した。その後H5N1の流行は表面上消えたように見えたが、実情は1997年～2001年にかけて香港近隣の水鳥の間で、少しずつ変化し、2001年に再び家禽に対する強い病原性をもつH5N1ウイルスが中国南部に現れ、香港でも再び広がり始めたため、二度目の全家禽の殺処分が実施された。表1に示されているように2003年には、H5N1亜型ウイルスが香港やインドネシア、タイ、ベトナム、ラオス、韓国で発生し、2004年には、カンボジア、日本、マレーシアなどにも広がった。ベトナム、インドネシア等10カ国では、このウイルスのヒトへの感染が認められた。H5N1ウイルスのヒトへの感染例数と死亡者数は表2に示してある。今日までのところ、死亡者は患者の約半数以上を占めているが、10～17歳以下の若者に73%と高く、50歳以上では18%と低く、通常のヒトのインフルエンザとは異なっている。〔WHO, WER, 81, No. 26, 249-257, 2006〕。また、2003年にはオランダでもH7N7型の鳥インフルエンザウイルスがヒトやブタに感染を起こし、1人が死亡した。しかし、今日までのところ、鳥インフルエンザウイルスが鳥からヒトに対する病原性を高めるための条件はまだ解明されていない。

2003年にはこの家禽とヒトに感染するH5N1ウイルスが広東州からベトナムとタイに広がった。また、雲南省からは別のH5N1ウイルス株がインドネシアに広がったと考えられている。その後も東南

表1 東アジアにおける中国以外のH5N1発生国

国名	初期発生時	非公式な発生報告
インドネシア	2003年 秋	ジャワ島・カリマンタンで集団発生
タイ	2003年 11月～	タイ中部（ナコンサワン）で鶏の大量死
ベトナム	2003年 12月～	南部で鶏の大量死、北部へ広がる
ラオス	2003年 12月～	鶏の大量死
ク	2004年 1月～	ビエンチャンで鶏の大量死
韓国	2003年 12月～	中部の鶏とアヒルに大発生
カンボジア	2004年 1月～	プノンベン郊外で大発生
日本	2004年 1月～	山口県で発生、大分や京都でも発生
マレーシア	2004年 8月～	タイ国境近辺で散発的発生
ミャンマー	2006年 3月～	マンダレー地域に発生

表2 H5N1 ウイルスの感染者数と死者数*

国名	患者数	死亡者数
ベトナム	94	42
インドネシア	60	47
タイ	24	16
中国	21	14
トルコ	12	4
エジプト	14	6
アゼルバイジャン	8	6
カンボジア	6	6
イラク	2	2
ジブチ	1	0
合計	242	143

*：WHO：2006年8月現在

アジア諸国や中国内ではH5N1ウイルスの流行が続く、韓国（2003年）や日本（2004年）にもH5N1ウイルスの発生が見られた。このアジアにおける国際的な広がりには韓国と日本を除けば、主としてヒトや家禽の移動によるもので、渡り鳥の移動は第二義的であったと考えられる。

IV. アジアにおける流行と対策

中国やベトナムでくすぶっていたH5N1は、2003年後半からアジア諸国で、家禽に広がり始めた。正式に報告されたのは、ほとんどが2004年始めとなっているが2003年末にすでに広がってしまった国が多い（表1）。しかし当初は鳥インフルエンザの迅速診断ができなかったため、正式な報告が遅れた国が多い。日本や韓国ではワクチンは使用せず、殺処分によって本病は短期間に淘汰されたが、マレーシアを除くその他の感染国では本病が国中に広がってしまった。H5N1ウイルスの感染のなかった東南アジアの国は数少なく、シンガポール、フィリピンと南太平洋の島国だけである。

東南アジアにおけるH5N1の広がりには、感染した野鳥による越境は少なく、ヒトにより運ばれる家禽とその汚染物の移動が主因と考えられる。また多くの感染国は、計画的なワクチン接種が行われなかったため、H5N1ウイルスは潜在化して終っている所が多い。ベトナムではアヒルの飼育が多く、H5N1ウイルスが広範囲に広がり続けていた。2005年末から大量に良質のワクチンを中国などから入手し、2006年初めから政府による計画的なワクチン接種

が実施され、一時的にAIの発生が止まったように見える。しかし今後、ワクチン無接種の家禽が増えてくると、第2回目、第3回目の接種が必要となる。一方、タイ政府はワクチン接種を禁止しているが、国境近辺では安いワクチンを入手し使用している農家が多いといわれている。2006年後半にはラオスやタイで再発生し、死者も出てしまった。（正確には死者が報告されてから、鳥インフルエンザの再発が認められた）。

中国では、発生農場の半径3キロメートルが感染地域、半径5キロメートルがワクチン接種地域、半径10キロメートルが移動制限区域とされている。ワクチンについては不活化ワクチン、組み換え鶏痘生ワクチン等が使われているようだが、中国内の鳥インフルエンザ対策の実態は極めて分かりにくい。実際にはそれだけではなく、さまざまな安い闇ワクチンが使われているとの説もある。最近、中国南部におけるH5N1ウイルスのサーベイランスの結果によると、南部7省の健康鳥の糞便その他を調べた結果、2004年1月～2005年6月までのデータでは、51,121検体のうち陽性率はアヒルが1.8%、鶏が2.26%、ガチョウが1.9%、ウズラその他が0.46%であった。これは中国政府にとって公表したくないデータの1つだろう。中国ではワクチン接種を行っているが、最近ではワクチンが効かないのではないかと声も聞かれる。どのようなワクチンをどのくらい何処に使っているのか、目的や計画や実態が明らかにされないのは問題である。

H5N1ウイルスにとっては国境はあてななきがごとしである。東南アジアではミャンマーだけが未発生国として持ちこたえてきたが、最近になって発生があり、マレーシアでも散発的な発生が報告されている。東南アジアでは一般的に鶏やアヒルなどの家禽と水鳥、野鳥、豚、人間が共存している。ベトナムは南部の一地域を除き、今のところは鳥のインフルエンザもヒトのインフルエンザも抑え込んでいる状態であるが、鳥と人間が雑居状態にある中で、感染した鳥がいれば、人間への感染を完全に防ぐことは難しい。東南アジアの場合は、生活環境に加え、路上やマーケットで生きた鳥を買い、自分の家で処理をして食べる習慣が続いている。そのような食習慣が続く限り、感染鳥と濃厚に接触するチャンスも多い。最近、インドネシアで家族数人が次々に発

病・死亡した例が報告され注目されたが、その後周辺の広がりもなく、ウイルスの変異も見つからなかったので特別な心配はなさそうである。しかし、今でもインドネシアでは患者や死者数が増え続けているので、大規模なワクチン接種計画を早める必要がある。最も重要なことは良質のワクチンを計画的にどんどん接種していくことであり、さもないと人に感染する鳥インフルエンザ（H5N1）がインドネシアに常在化してしまう心配がある。

V. アジアにおける流行の原因のリスト

近年アジアで鳥インフルエンザが爆発的発生を見た原因としては、下記の問題が考えられる。

a) 環境の変化

- 東南アジアの人口増加と家禽の消費量の増加
 - 東南アジアでは色々の家禽やブタが同じ庭で飼われてヒトとの接触が多い。
 - 急激な経済的成長に伴う合法的および非合法的国際貿易の増大
 - 非近代的な家禽の移動方法、販売方法および処理方法の問題
 - 珍鳥や闘鶏の非合法的な移動
 - 中国、ベトナム、タイ、インドネシアのアヒル・ガチョウの飼育羽数の増加。
 - 高温・多湿のため鶏舎は開放的でバイオ・セキュリティ施設の不備
- などがあげられる。

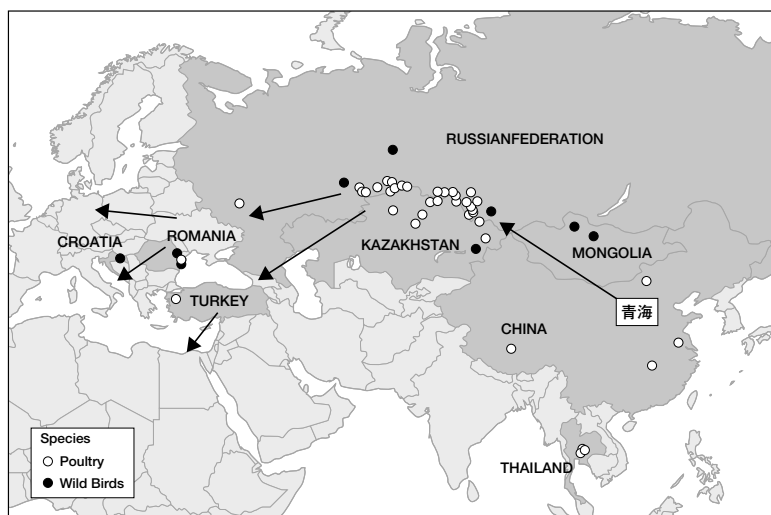
b) 獣医行政上の問題

- サーベイランスの不備と情報収集の遅れ（国によっては情報公開の遅れ）
 - 診断技術の不在と施設の不備
 - 良質ワクチンの不足と悪質ワクチンの横行
 - 殺処分や消毒等の資金不足
 - 関係者の訓練と一般市民の教育不足
 - 行政上の問題（法規の欠如、対応組織の不備、予算の不足等）
 - 不完全な獣医行政組織下における、自由貿易の促進
- などが挙げられる。

VI. H5N1 ウイルスの西方への大移動 (2005年4月～)

アジアで広がり続けた H5N1 ウイルスは、中国北部の青海（Qinghai）湖近辺で 2005 年 4 月頃に変異を起こし、ガチョウや白鳥などの野鳥に強毒化し、6,000 羽あまりの野鳥が死亡した。この野鳥に強毒化したウイルスは渡り鳥によりロシア（シベリア）からカスピ海、黒海へと移動し、2005 年末にはトルコ各地に鳥インフルエンザが発生し、西南アジア諸国や中近東（イラン、イラク、クウェート、イスラエルなど）にも広がった。（図 1）

一方、中国西部のチベット経由でカシミール地方に南下した H5N1 ウイルスはインド、パキスタンやアフガニスタンにも広がった。また、この H5N1



H5N1 の発生と流行（2005 年 7 月～ 10 月）FAO

図 1 鳥インフルエンザ（H5N1）の拡散

ウイルスはカスピ海地域から国境を容易に越え、中近東のイラク、イラン、アフガニスタンなどに広がってしまった。公表された感染国以外にも、未確認の国はまだあるものと考えられる。(表3)

1. ヨーロッパ：2005 年末頃～2006 年 4 月頃までにシベリアで感染した渡り鳥の西方への移動によって、H5N1 ウイルスはまず東欧各地に広がった(ウクライナ、アゼルバイジャン、ルーマニア、グルジア、ブルガリア等) (図1)。さらに西に広がり2006 年 6 月頃までに、オーストリア、ギリシャ、フランス、ドイツ、スイス、ポーランド、ルーマニア、クロアチア、ハンガリー、イタリア、スロバキア、スロベニア、ブルガリア、デンマーク、スウェーデンなど 15 カ国で H5N1 ウイルスが白鳥やガチョウなど色々な野鳥から分離された (表4)。

EU 諸国では合計 740 羽余りの野鳥から H5N1 ウイルスが分離されたが、家禽に H5N1 の発生があった国はドイツ、フランス、デンマーク、スウェーデン、イギリスに限られ、いずれも小規模の発生で淘汰された。これは EU の早期警告と家禽の屋内飼育と監視および家禽の移動禁止の強化などによるものと思われる。2005 年末～2006 年前半にかけて、欧州を含めて多くの白鳥が死亡したが、大型の野鳥が次々に死亡する現象はこれまでは余り見られなかったことである。EU の調査によると、その他の多くの野鳥がキャリアであることが分かっている。

欧州諸国では、2005 年末から、H5N1 ウイルスの攻撃のリスクが高くなった地域では 2～3 カ月間、家禽の屋内飼育を勧告し、また犬や猫の野外での感

染を避けるよう指示した。また、EU は屋内飼育ができないフランスのアヒルやガチョウ、オランダの愛玩鳥や屋外飼育の採卵鶏にワクチン接種を許可している。動物園の水鳥や野鳥もワクチンの接種を許可している。EU 諸国の鳥インフルエンザの監視は2006 年 7 月まで続けられたが、ドイツでは監視期間を延長している。EU 諸国では今日までのところ、H5N1 の発生を阻止することができたが、トルコや東欧諸国では EU 諸国に比べると獣医行政のレベルが低いので、この地域で鳥インフルエンザが家禽に広がると、淘汰は非常に難しくなり撲滅にはかなりの年月を要する国が多い。

2. アフリカ：黒海地方から南方に移動したウイルスの広がり、2006 年 3 月にエジプトに発生し、その後さらに南下を続け、スーダン、エチオピア、ジブチ、ウガンダの養鶏に大きな被害をもたらした。アフリカのナイル川沿いに更に南下して、東南部アフリカへの拡大が懸念されている。

一方、アフリカ中西部に貿易により移動したと考えられる H5N1 ウイルスは、ナイジェリア、ニジェール、カメルーン、コートジボアール、ブルキナファソ等の養鶏場にも拡大した。アフリカの場合は、一度感染が起こると、これらの国々はまったく

表3 中央アジア・中近東に於ける H5N1 の発生国

地域名	国名	発生時期
中央アジア	ロシア・シベリア	2005 年 7 月
中近東	カザフスタン	2005 年 8 月
	トルコ	2005 年 10 月
	アゼルバイジャン	2006 年 2 月
	イラン	2006 年 2 月
	ヨルダン	2006 年 3 月
	アフガニスタン	2006 年 3 月
	パキスタン	2006 年 3 月
	パレスチナ	2006 年 4 月
	イラク	2006 年 5 月
	モンゴリア	2006 年 5 月
	イスラエル	2006 年 6 月
	インド	2006 年 6 月

表4 東欧・西欧に於ける H5N1 の発見国

地域名	国名	発見年月
東欧	クロアチア	2005 年 10 月
	ルーマニア	2005 年 10 月
	ウクライナ	2005 年 12 月
	ブルガリア	2006 年 2 月
	スロベニア	2006 年 2 月
	ボスニア・ヘルツェゴビナ	2006 年 2 月
	アルバニア	2006 年 3 月
	スロバキア	2006 年 3 月
	グルジア	2006 年 3 月
	ポーランド	2006 年 3 月
	セルビア・モンテネグロ	2006 年 3 月
	チェコ	2006 年 4 月
	ハンガリー	2006 年 6 月
西欧	ギリシャ	2006 年 2 月
	スイス	2006 年 2 月
	ドイツ	2006 年 2 月
	フランス	2006 年 2 月
	イタリア	2006 年 2 月
	オーストリア	2006 年 2 月
	デンマーク	2006 年 3 月
	スウェーデン	2006 年 3 月
	イギリス	2006 年 4 月

無防備で、行政により感染の拡大を止めることは難しく、自然消滅に頼らねばならない国が多い。家禽だけでなく野鳥も珍獣も野生の猫科の動物も被害を被るのではないかと心配されている。

今後の予測としては、欧州や西南アジア諸国はしばらく H5N1 ウイルスの拡大を防ぐための監視とワクチン接種も含めた対応策が続けられるものと考えられる。また、アフリカからの渡り鳥により、逆に H5N1 ウイルスが中東や東欧に戻ってくる可能性も残っている。

VII. H5N1 の北米へ拡散の可能性

シベリア地域の渡り鳥は 6～7 月頃に東に移動し、一部はアラスカに渡り北米の渡り鳥と接触して、H5N1 ウイルスに感染させる可能性が考えられる。また、2006 年末頃にかけてシベリア経由で韓国や日本に飛び火する可能性も考えられる。北米には 2006 年 8 月以降、秋にかけて侵入するのではないかと心配されるので、米国政府は 2006 年 4 月からアラスカでの渡り鳥の調査のサンプル数を現状の 1,800 羽から 10 万羽に増やすほか、アメリカ西海岸での調査も強化する予定である。しかし、これはあくまで予測であって実際にどうなるかは未だ分からない。西シベリアで感染した渡り鳥が東に移動しなければ、この心配は杞憂に終わる。いずれにしても、2006 年後半は日本、北米、中南米を含めて、H5N1 の未発生国は要注意である。(2006 年 6 月末のロシアの専門家の報告によるとロシア中部では H5N1 の再発が続いているが、シベリア東部への移動はみとめられていない)。

VIII. 中米諸国の弱毒 H5N2 ウイルスの対策

H5N2 ウイルスがこれまで分離された国としては、台湾、韓国、日本、ロシア、米国、南アフリカ、イタリア、メキシコ、グアテマラ、エルサルバドルなどがある。しかし、H5N2 の発生が今日でも続いているのは中米（メキシコ、グアテマラ、エルサルバドル）である。メキシコでは中部のメキシコシティの周辺地域が汚染地域といわれており、米国とグアテマラとの国境地帯は清浄化地帯といわれている。しかし、鳥インフルエンザは淘汰されたといわ

れている地域でも、よく調べると未だに弱毒ウイルスがしばしば分離される。そのようなことが起こる理由としては、鳥インフルエンザが発生していない地域の鶏や卵は 10～15% 高値で売れるが、感染地域の物は安く買い叩かれるからだ。感染地域の生産者の中には、できるだけ早く清浄化宣言を出してもらいたいと願っており、ワクチン接種を止めてしまう者も多い。その結果、表向きは発生は報告はないけれどもキャリア鶏がまだ残っており、病気の再発が繰り返されている。そしてグアテマラ、エルサルバドルなどの周辺国にも広がってしまったのが実情である。

メキシコでは 1995 年～2006 年にかけて弱毒ウイルスの伝播が続いている。不活化ワクチンを 14 億ドーズ以上、鶏痘ウイルスを使った組み換え生ワクチンも 11 億ドーズ以上使用しているが、未だに問題は解決していない。メキシコの場合、効力の低いワクチンを無計画に打ち続けるだけでは、鳥インフルエンザ・ウイルスは消滅しないことを示している。メキシコでは現在、レイヤーは 1 週目に鶏痘組み換え生ワクチン、9～10 週目に不活化ワクチン、15～16 週目に不活化ワクチンを接種している。ブロイラーは 1 日齢に鶏痘組み換え生ワクチン、10 日齢に不活化 (H5) ワクチンとニューカッスルワクチンとのコンビネーションでワクチンを接種している。

グアテマラでは不活化ワクチンとニューカッスルワクチンのコンビネーションと、最近では鶏痘ウイルスを使った組み換え生ワクチンが使われるようになった。エルサルバドルでは鶏痘の組み換え生ワクチンが急速に普及し、現在までに 1 億 4000 万ドーズを使用、不活化ワクチンも 2001 年 4 月から 300 万ドーズが使われている。これらの国々ではワクチンに頼らざるを得ないのが実情だが、ワクチン接種を完全に止めると病気が再び繰り返される状況にある。

今後の中南米諸国の鳥インフルエンザ対策について、最近開かれた国際会議では、①家禽・野鳥のサーベイランスを強化すること、②バイオセキュリティを強化すること、③教育訓練を強化すること、④感染鶏の淘汰を実施しなければ病気は消えないので、清浄化を進める方向でワクチン接種を計画的に実施すること、⑤鳥インフルエンザの常在化は経済的損失だけではなく、周辺国に

として脅威となるのでできるだけ早く清浄化を計画することなどを決めた。

IX. コンパートメンタリゼーション(隔離化計画)

最近の国際的な動きとして、OIEの規則の中にコンパートメンタリゼーションの考え方が強調されてきている。EUやOIEが提起しているこの概念を今のうちに十分理解して利用していかないと、将来の鳥インフルエンザ対策の方向を見誤る可能性がある。欧米では既にこの概念は家畜・家禽疾病のコントロールに応用されている。

東南アジアでも国によっては、バイオセキュリティシステム(安全隔離対策)を完備した大企業が数多くある。今後もセキュリティシステムを整備し、独立した隔離農場を作る方向に動いているのである。タイのCPグループなどは完全な隔離システムで新たな大規模農場の展開を進めている。独立した大型養鶏場(コンパートメント)として他の養鶏場と完全に隔離した状態で、ワクチンを使わずに生産するシステムがすでにいくつかできている。これらはもちろん輸出を目指しているわけで、今後、このシステムを利用して輸出を強く主張する国が増えるものと考えられる。特に欧米やアジアの輸出国ではこの考え方が強く、タイのいくつかの会社はすでに中国、インドネシア、ベトナムとも連携して、完全に隔離された養鶏場でワクチンを使わずに生産する大型施設を指導している。

X. 鳥インフルエンザワクチンの利用方法

つい数年前までは、鳥インフルエンザワクチンは免疫力が弱く、ワクチンを使うと鶏は感染しても発症せずに、なかにはウイルスのキャリアーとなる鳥が多くなるので危険であるといわれていた。そのよい例がメキシコ、パキスタンや中国などである。しかし近年、先進国で作られた不活化ワクチンは家禽に強い免疫を作ることが分かり、良質のワクチンを接種した家禽ではキャリアーは作らないことが分かってきた。他方、欧米や香港で殺処分された家禽やその他の動物の数は膨大で、動物愛護の見地からも許されなくなった。

EUは鳥インフルエンザワクチンの効果的な使い

方について研究を進め、殺処分だけではなく、ワクチンを上手に使える、もっと有効かつ経済的にこの病気が防げることを強調している。もちろん、ワクチンを打つだけでは問題は解決しない。ワクチン接種と同時に短期間に清浄化を達成するための対策を打たねばならない。そのためには発生の予測、疫学的サーベイランスの簡素化と迅速化、情報システムの整備、ワクチン接種を含む緊急対応組織の強化および対策のマニュアル化が、これからの時代には求められている。

また、コンパートメンタリゼーションの応用は、ただ単にワクチンを打たない場合だけではなくワクチン接種の場合にも応用できる。動物園や大規模養鶏場のような隔離施設の中だけにワクチンを接種する場合もありうるわけである。コンパートメントの外はワクチンを打たないので出荷可能だが、コンパートメントの中のワクチン接種鶏は鶏舎ごとに感染のない事を証明できれば、市場に出荷する可能性がある。今後この考え方は、欧米や日本でも適用される可能性は考えられる。

表5は世界各国の鳥インフルエンザの発生状況と防疫対策(ワクチン使用の考え方を含む)をまとめたものである。短期間に淘汰を目的にする国と、そうでない国とではワクチンの使用計画は自ずと異なる。

- ①は清浄国における限局的発生の場合で、ワクチンを緊急用として備蓄し、発生時に限定地域のみに限って緊急ワクチン接種を実施し、早期清浄化を目指す先進国(米国、英国、ドイツ、日本、オーストラリア、韓国、カナダ等を含めた)の対策といえる。
- ②一部汚染地域の清浄化または予防のため、綿密な計画に基づくワクチン接種を行う国々(イタリア、ロシア、オランダなど)が含まれる。これは前述した逆のコンパートメンタリゼーションまたは地域区画の考えで、ワクチン接種した地域を区分している。
- ③香港のように常時鳥インフルエンザに囲まれている地域での対策としてワクチン接種を続ける場合とタイやインドネシア等のように国内に鳥インフルエンザはあるが隔離施設をもつ大型の養鶏場はワクチンを使用しない。
- ④鳥インフルエンザの常在国で連続的にワクチンを

表5 鳥インフルエンザワクチンの接種条件による各国の分類

1) 稀に発生の見られる清浄国（散発的発生国） a) 殺処分 b) 緊急ワクチン接種	USA, UK, Germany, EU 諸国, Korea, Canada, Japan etc
2) 感染地域と高リスク農場のワクチン接種（淘汰の目的） （特定地域のワクチン接種のみ）	France, Russia Netherlands, Italia
3) AI・感染国における対策 a) 連続的ワクチン接種（感染地域に接する国・地域） b) コンパートメント・システム（ワクチン非接種地域）	Hong Kong Thailand (Export zones)
4) AI が散発的に発生している国で、ワクチン接種を 続けている国	Pakistan, Mexico, Guatemala, Vietnam, Indonesia, China etc

接種し大規模の発生を防いでいる国々である。

（表5）

XI. 日本で緊急時にワクチンを使用する際の主な条件：

現在、OIE や EU はワクチンの使用を前向きに認める政策へと転換しつつある。鳥インフルエンザが家禽で発生した緊急時に、短期間に撲滅処理できなくなってからワクチン接種を考えるのでは遅すぎる（火事の場合、消火は早ければ早いほど被害は少なくてすむ）。日本もできるだけ早く緊急時に迅速かつ有効にワクチンの使用ができるよう計画を立てて置く必要がある。そのために即急に準備しなければならないことは：

— 緊急時用に品質の保証されたワクチンを大量

に備蓄する。

- 監視システムの改善、診断技術の迅速化および情報システムの強化。
- 移動禁止地域の隣接地域で疫学的に感染の広がる恐れが極めて高い場合のワクチン接種の条件（リング・ワクチネーションおよびコンパートメント内のワクチン接種）
- 感染による抗体とワクチン接種による抗体を迅速に判別する方法の確立。
- 前もって国が認める大規模隔離農場（コンパートメント）の調査および認可

などで、その他にも多くの条件を決めておく必要がある。そのためには、生産者、学者、関係業者、消費者も含めた委員会で協議して決めておく必要がある。