

Avian influenza outbreak hit the industry again トリインフルエンザの流行で産業に再度の大打撃

Mohammad Yousaf, Dr.,

Department of Poultry Husbandry, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

アジアでは、トリインフルエンザの大流行により家禽産業が再度の大打撃を受けた。これについては、世界の獣医学専門家だけでなく、国連世界保健機構も警戒した。インフルエンザは、その他の家禽疾患とは異なり、ヒトの健康への脅威にもなるためである。

アジアのいくつかの国におけるトリインフルエンザの流行は、局所的な家禽の損失以上に大きな影響を及ぼした。この流行でヒトが死亡し、汎流行の可能性が大きく心配された。インフルエンザについて語る場合には、インフルエンザウイルスには遺伝子的に異なる 3 種類があることを理解しておく必要がある。B 型と C 型は一般的にはヒトにしか存在しない。オルソミクソウイルス科の一員である A 型インフルエンザウイルスは、ヒト、ブタ、ウマ、そして稀にミンク、アザラシ、クジラなどの哺乳類と、多くの鳥類に存在する。トリインフルエンザウイルスは七面鳥、鶏、ホロホロ鳥、イワシャコ、ウズラ、キジ、ガチョウ、アヒルなどの多くの家禽と、野生鳥類を通じて世界中に分布している。A 型インフルエンザウイルスは、鳥だけでなくヒトや下等哺乳類の重要な疾患の原因になる。潜伏期間は数時間から 3 日間である。

イタリアでの発見

現在ではトリインフルエンザウイルスであることが判っている鶏ペストは、1978 年にイタリアの鶏を襲った重篤疾患として Prentice が初めて記載した。インフルエンザウイルスは、家畜種において重大な経済的損失をもたらしてきた。1975 年以降は、オーストラリア(1975 と 1985)、英国(1979)、米国(1983-84)、アイルランド(1983-84)の 5 回の大きな流行があった。1 世紀の間で、北米・南米、北アフリカ、中東、極東、ヨーロッパ、英国、ソ連、パキスタンといった世界の多くの地域でこの疾患が流行した。1959 年以降で報告された流行は 20 回に及ぶ。最近ではオランダ、タイ、パキスタンとその他アジアの一部の国での激しい流行が報告されている。パキスタンでは、トリインフルエンザの激しい流行によっておよそ 400 万羽の採卵鶏が死亡し、ペンシルバニアでは流行を根絶する作業として、1700 万羽以上の鳥が淘汰された。

米国政府は、1983-84 年のペンシルバニア バージニア ニュージャージーでの流行時に、家禽から高病原性ウイルスを根絶するために 6000 万ドル以上を費やした。経済的な影響は鶏だけに留まらない。ヨーロッパの多くの国と米国では、多年にわたって七面鳥の生産も大きな被害を受けてきた。1978 年のミネソタ州での大流行は、七面鳥の生産業者が 500 万ドル以上の損害を被った。オランダ政府は肉と卵

の輸出への大きな影響のためだけに 750 万ユーロを費やした。損害額はその 2 倍から 3 倍になるとされている。経済への影響に関する試算をする場合には、医薬品、余剰飼料、余剰管理、検疫手段、ワクチンの減少、屠殺体の品質、清掃と衛生、地域的・国際的売買の損失といった生産費用にのしかかる要因をすべて含める必要がある。

野生鳥類が源

トリインフルエンザウイルスの保有動物は野生鳥類の中に多数いる。この保有動物がヒト、下等哺乳類、鳥類など他の動物種へのウイルスの供給源となっている。平飼いの鶏と七面鳥で見られるウイルスは、渡りをする水鳥から導入されていることが多い。渡りをする水鳥、特にアヒルは他の鳥類よりも大量のウイルスを保有しているが、家禽の七面鳥と鶏はインフルエンザによって重篤な疾患を起こす。

トリインフルエンザに明らかに影響するものは、家禽と野生種の双方の配置、家禽生産の地域性、渡りのルート、季節、疾患報告システムである。アヒルからは他の動物種よりも多くのインフルエンザウイルスが分離される。ウイルスが分離されたことのある鳥類としてはその他に、ホロホロ鳥、家禽ガチョウ、ウズラ (*Coturnix japonica*)、キジ、イワシャコ、ムクドリ、シギ・チドリ、カモメがある。家禽種の中では、七面鳥がもっともインフルエンザ流行を起こすことが多く、鶏が流行を起こすことはそれより少ない。

病原性

インフルエンザウイルスの構成は、RNA が 0.8 - 1.1%、たんぱく質が 70 - 75%、脂質が 20 - 24%、炭水化物が 5 - 8%と報告されている。トリインフルエンザウイルスには、低病原性トリインフルエンザウイルス (LPAI)と高病原性トリインフルエンザウイルス(HPAI)の 2 種類があることが判っている。低病原性(LPAI)がどのように変化して HPAI になり、鶏に激しい流行を引き起こすのかは判っていない。鶏、七面鳥、アヒル、アジサシの重度の疾患には、H5 および H7 型のトリインフルエンザウイルスが関与している。また、このウイルスの変異の挙動を判定できる検査法も今のところ存在しない。

ところが、H5 および H7 型ウイルス分離株のサンプルで病原性を持たないものが多数ある。例えば、turkey/antario/7732/66 ウイルスは七面鳥と鶏に対しては高病原性(致死率 100%)であると同時に、アヒルなどの他の種に対しては非病原性(死亡なし)である。H5 型に属する高病原性株はスコットランドにおいて鶏から検出された。アイルランドの七面鳥における前回の流行では高病原性の turkey/Ireland/1378/38 (H5N8)株が関わっており、隣接する農場の健康な家禽アヒルから同じ亜型のウイルスが分離された。これらのウイルスは非常に似通っており、アヒルと鶏において複製したが、疾患を引き起こしたのは鶏に対してのみであった。

トリインフルエンザウイルスは、エンベロープを持つウイルスであり、そのために、洗剤などの脂溶物質による不活化に対して比較的感受性がある。感染力もホルマリンによって急速に破壊される。熱、過度の pH の非等張条件、乾燥によっても不活化される。

トリインフルエンザの伝播

家禽への感染導入の主な源は、

家禽以外の種

外国で捕獲された鳥類

野生鳥類

その他の動物種

である。感染した鳥類からは、ウイルスが気道や糞に排出される。したがって伝播様式には、直接接触と空気媒介の両方があるとされる。糞便物質は、鳥や動物の体表、飼料、水、機材、備品、ケージ、布類、運搬車、昆虫などに見つけることができる。そのために、業務や売買に関わる人員や機材によって容易にウイルスが別の区域に運搬される。曝露経路としては、空気媒介、経鼻、経眼窩下洞、経気管、口腔粘膜、筋肉内、腹腔内、経口、結膜、後気嚢内、静脈内、クローカ投与、気管投与がある。

徴候と症状

疾患の徴候はきわめて変異に富んでいて、動物の種、年齢、性別、同時罹患している感染症、ウイルス、環境要因などに影響される。徴候は、呼吸器、消化器、生殖器、神経系の異常として現れる。もっとも多く見られる徴候としては次のものがある。

活動性の低下

摂食量の低下と痩せ

採卵鶏では抱卵時間の増加と産卵率の低下

軽度から重度の、咳、くしゃみ、過剰な涙分泌といった呼吸器系の徴候

群れ集まって羽毛を逆立てる

頭部顔面部の浮腫

皮膚無毛部のチアノーゼ

神経障害と下痢

これらの徴候のいずれも単独またはさまざまな組み合わせで出現する。ペンシルバニアの鶏での流行の際には、急性呼吸器疾患によって死亡が増大し産卵率が低下した。摂食量と摂水量と産卵率の顕著な低下も目立った。眼窩下洞に軽度の病変が見られ、カタル性または、線維性、漿液線維性、粘液膿性、乾酪変性性の炎症の特徴を呈す。気管粘膜には、漿液性から乾酪性に至るまでのいろいろな滲出物が見られる。気嚢は肥厚し、線維性または乾酪性の滲出物がある。カタル性から線維性の腹膜炎および「卵性腹膜炎」が観察されることもある。高病原性ウイルスでは、肉眼的な病変を発する前に鳥が死亡するために、これといった目立つ病変がない場合もある。しかし、これまでの高病原性ウイルスには様々な程度のうっ血性、出血性、漏出性、壊死性の変化が見られた。疾患の徴候は呼吸器系、腸管、

生殖器官で明瞭であるが、ウイルスの種類、宿主の種類、年齢、同時介入する感染症、環境条件や免疫状態によって変動することがある。発病率が高く死亡率が低い場合がしばしば認められる。発病率と死亡率が 100%に達することもある。

疾患の診断

A 型インフルエンザウイルス感染の確定診断はウイルスの分離と同定に基づいている。ウイルスが複製するのは気道や腸管であるのが通常なので、生きた鳥や死亡した鳥の気管やクロアカからウイルスを回収するのが一般的である。ウイルスの分離には、トリインフルエンザウイルスが非常によく増殖する発育鶏卵を用いるのがもっとも多い。10-11 日齢の鶏胚の尿膜腔内におよそ 0.1 ml のサンプルを接種する。72 時間後か死亡したら、その卵を孵卵器から取りだし、冷却し、尿膜腔液を採取する。その尿膜腔液の鶏赤血球凝集活性でもって、ウイルス複製が証明される。抗体の検出には、H1 試験、ウイルス中和試験、補体結合反応、ノイラミニダーゼ抑制試験、そして最近では、ELISA がもっともよく使用されている。血清学的診断には、急性期と回復期の血清を採取することが重要である。急性期血清サンプルは、鳥が発症したらできるだけすぐに感染個体から採取する。回復期血清は、発症から 14-28 日経った時に採取する。感染の前後での抗体レベルを比較するのに、この急性期と回復期の血清サンプルを利用する。

予防と根絶の方法

野生におけるインフルエンザウイルス保有鳥類は家禽への感染源になりうると見なすべきであり、特に平飼いの場合はそうである。高病原性インフルエンザウイルスに直面している時には、検疫、屠殺、廃棄、浄化などの根絶手法が採られる。根絶のための行動としては、厳密な検疫、家禽の全個体に対する監視調査および H5N2 型インフルエンザの徴候が臨床的・血清学的・ウイルス学的に示された飼育群の淘汰、環境浄化とその後の考証、集中的なバイオセキュリティ教育などがある。

トリインフルエンザ感染に対する現実的な治療法は存在しない。ヒトのインフルエンザ感染に対しては、塩酸アマンタジンと塩酸リマンタジンが予防薬として有効である。アマンタジンは家禽のインフルエンザに対しても有効であることが示されている。野外の状況においては、インフルエンザウイルスは感染個体の鼻分泌物と糞の中に放出されることが多い。インフルエンザ根絶の際には強く汚染された鶏糞が特別に問題になる。敷き料と鶏糞は、堆肥にしてプラスチック製の覆いをかけておけばよい。糞便物質内に感染性が持続する期間は、4 日では 30-35 日間という長期にわたり、20 日では 7 日間である。

鳥に対する感染源としてもっとも可能性が高いのは、その他の感染した鳥である。したがって、感染予防の基本的な手法はつぎのようになる：

感受性のある鳥を、感染している鳥およびその分泌物や排泄物から離しておく。

すべての感染症に適用されるものと同様のバイオセキュリティを防御の第一線とすべきである。感受

性のある鳥と感染した鳥がお互いに密接に接触するような場合や、感染個体からの感染材料が感受性のある個体の環境に導入される場合に、このことが重要になる。

履き物、着衣、乗物、授精器具、飼料、水その他の浄化。

糞便物質によるウイルスの拡散の防止。

インフルエンザの予防と抑止の手法の中心になるのは、ウイルスの最初の導入を予防し、もしすでにウイルスが存在している場合にはその拡散を抑止することである。予防と抑止においてきわめて重要なことのひとつが、ウイルスがどのように入ってきてどのように拡散するのかを家禽業界に啓蒙することである。

ウイルス接種は、高病原性ウイルスの流行に対して、根絶を目標とする場合に予防策として使用されている。不活化多価ウイルスワクチンをアジュバントとともに使用すると、抗体を誘導することができ、死亡、発病、産卵率低下が予防可能であることが証明されている。また、留意しておかなければならないのは、こうしたワクチンを接種された鳥が攻撃を受けて感染しウイルスを排出するようになっても、疾患徴候を示さない場合がよくあることである。これらのワクチンは野外において疾患の重症度とウイルスの拡散を低減させることはできるかもしれないが、ウイルスそのものが家禽群から排除されないこともありうる。

抗原と遺伝子のデータに基づき、1968年のヒトにおける汎流行の原因となったウイルスの赤血球凝集遺伝子は、もとはアヒルに感染していたウイルスに由来するという説が唱えられている。鳥類とヒトの間でのウイルスの直接的な伝播は通常は起こらない。ヒトでの実験的感染においては、一部のトリインフルエンザウイルスが小規模ながら複製することが示されている。それゆえにこの証拠に基づいて、トリインフルエンザウイルスはヒトを含めた哺乳類に感染する潜在能力を持っていることが言われている。その一方で、トリインフルエンザウイルスがヒト集団において疾患流行を引き起こしたという報告はない。このように、この公衆衛生上の懸念は主に状況証拠に基づいたものであり、実際の事象に基づいたものではない。これらのウイルスにおける種間交換は稀にしか起こらないが、そうした伝播の確率は決して無視すべきものではない。

現在の流行がこれほど懸念されるのはなぜか？

公衆衛生担当者が家禽における先例のない流行に対して危機感を抱いている理由はいくつかある。その第1として、最近アジアで報告された大規模流行のほとんど(だが全部ではない)の原因が、高病原性 H5N1 株であることが挙げられる。この株は種間バリアを飛び越える独特の能力を持っており、ヒトにおいて高い死亡率を伴う重度の疾患を引き起こすという証拠が豊富に存在する。

第2の、さらに大きな問題であるのが、ヒトにおけるもう一つのインフルエンザ汎流行を引き起こす可能性が現在の状況にあることである。ヒトが鳥とヒトのインフルエンザウイルスに同時に感染した場合、両方のウイルスが遺伝子を交換することが解っている。ヒトの体内で起きるこの遺伝子交換の過程によって、

ヒトが自然免疫を例え持っているとしてもほんのわずかしかが持っていないような、まったく新しいインフルエンザの亜型が出現する可能性がある。また、既存のワクチンは、その時に汚染が広まっている株に合わせて毎年変更することで季節流行からヒトを守っているものなので、まったく新しいインフルエンザウイルスに対しては効果がないかもしれないのだ。

その新しいウイルスが十分な量のヒト遺伝子を保有した場合には、(鳥からヒトへだけではなく)ヒトからヒトへの直接的な伝播が起こりうる。それが起きたならば、それは新たなインフルエンザ汎流行が始まる条件に合致する。危機意識のほとんどは、ヒトからヒトへの伝播によって高い死亡率をもつ重度の疾患が連続世代で起きるような状況に関するものである。

1918 - 1919 年の大規模なインフルエンザ汎流行の際の状況と同じであり、その時もまったく新しい亜型のインフルエンザウイルスが出現し、4 から 6 か月の間に全世界に拡散した。2 年の間に感染の波が何度か襲い、推定 4000 - 5000 万人が生命を落とした。

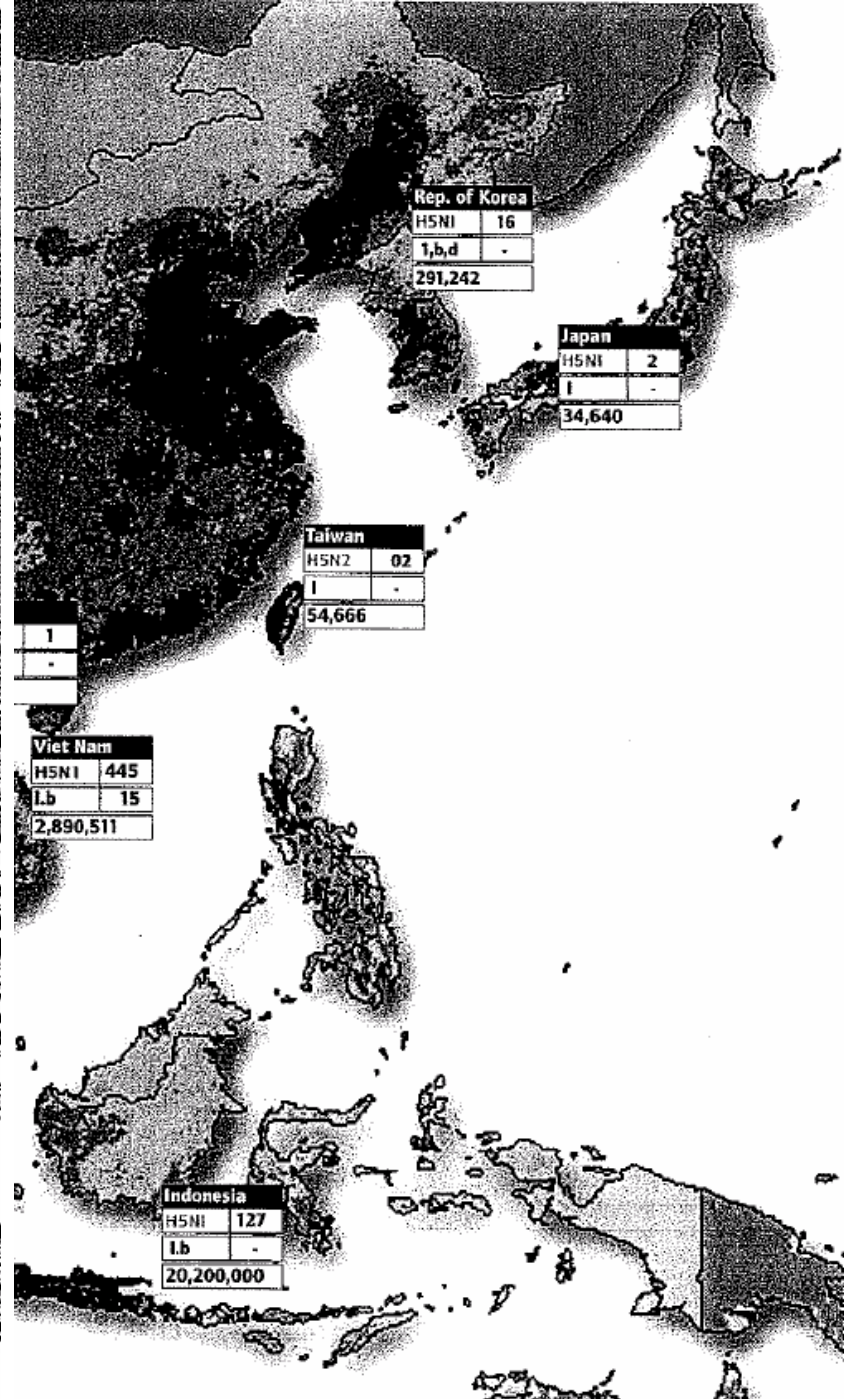
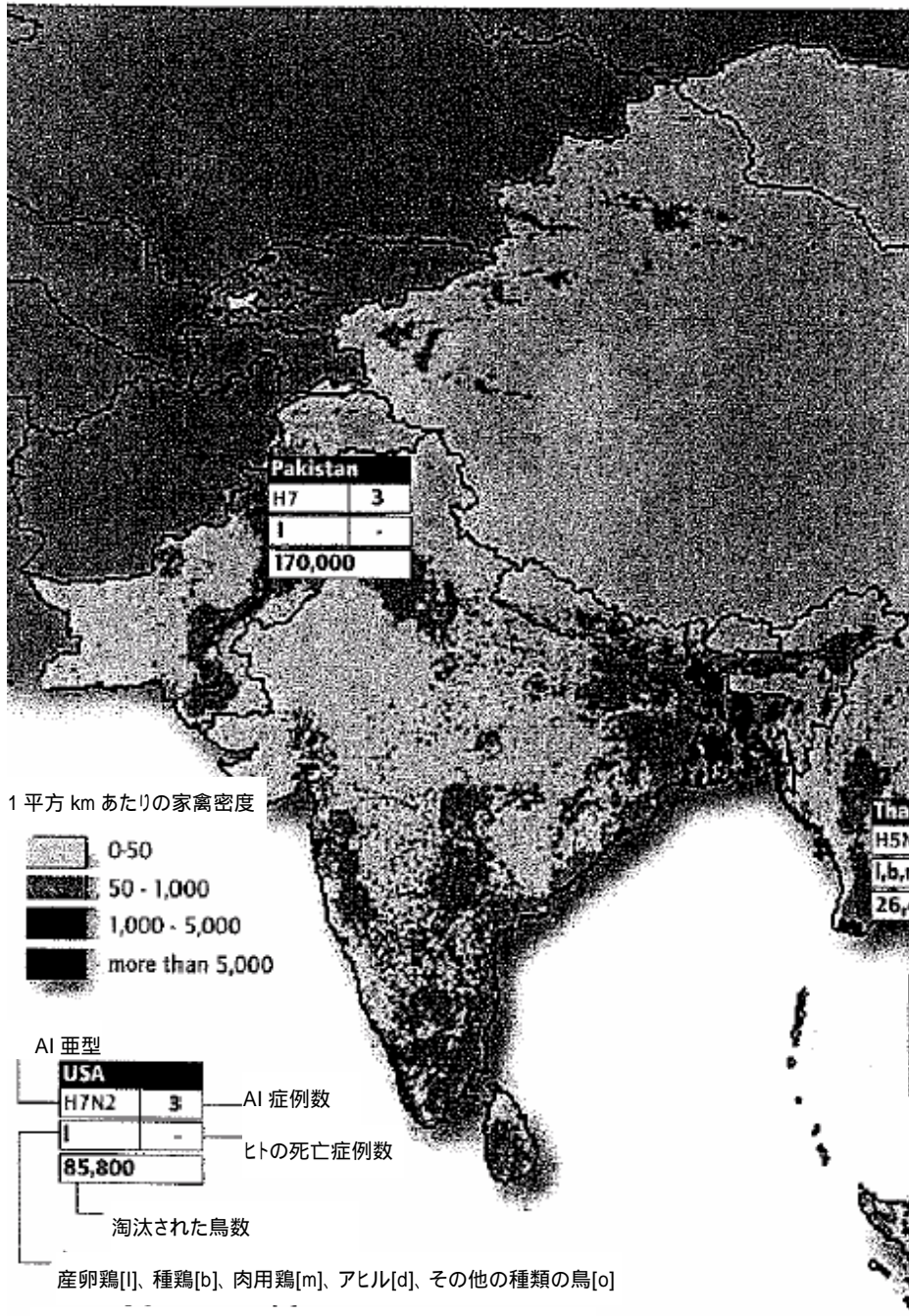


図: FAO/World Poultry 02-19-2004

