

The Economics of Avian Influenza Control

トリインフルエンザコントロールの経済学

David Halvorson[A], Ilaria Capua[B], Carol Cardona[C], David Frame[D], Daniel Karunakaran[E], Stefano Marangon[B], Giovanni Orтали[F], Don Rowpke[G], and Brian Woo-Ming[H]

[A] University of Minnesota, 1971 Commonwealth Ave, Saint Paul, Minnesota 55108

[B] Isti

[A] University of Minnesota, 1971 Commonwealth Ave, Saint Paul, Minnesota 55108

[B] Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Via Romea 14/A, 35020, Legnaro, Padova, Italy

[C] Surge III Room 1383, University of California, Davis, California 95616

[D] 245 East 300 North, Ephraim, Utah 84627

[E] Cargill Turkey Products, PO Box 158, Dayton, Virginia 22821

[F] A.I.A agricola italiana alimentare, San Martino Buon Albergo, Verona Italy

[G] Jennie-O Turkey Store, 2527 3 1/4 Fifth Street, Cumberland, Wisconsin 54829

[H] Longmont Foods, 16634 WCR #33, Platteville, Colorado 80651

要約

大きな数の飼育群が低病原性トリインフルエンザ(AI)に感染した場合に採られるいろいろな種類の抑止プログラムのコストは、それぞれで異なる。いくつかの大流行でのコストを明らかにし、比較した。AI 流行でかかる飼育群あたりのコストが最小のものと最大のものとでは、100 倍以上の開きがある。それぞれの抑止手段のもっとも優れた点を組み合わせた新しいAI 抑止モデルを提唱した。このモデルによって、家禽業界と行政専門家は協力して、費用効果の高いAI 流行抑止が迅速にできる。今回提唱したプログラムの長所は、健康な鳥を非倫理的に処分する必要がないことと、コストのかかる破棄処分が必要ないこと、費用効果が高いこと、余分にかかるコストは感染飼育群を保有する生産者が負担することである。

序論

致死的な疾患である高病原性トリインフルエンザ(HPAI)の抑止と根絶のための適切な手法は殺処分による淘汰であることはよく認知されている。国内産業の保護と輸出市場の保護を主な理由として、HPAI 感染家禽の処分と破棄が行なわれる。感染飼育群の処分と破棄にかかるコストは巨大になることがある。

それ以外にも、もっとコストが大きくなるのが少なくないものとして、販路喪失や事業中断による損害がある。1999年から2000年にかけて、H7N1型のHPAIがイタリアで流行し、処分された鳥の補償に1億1200万ドルがかかった。しかし試算によると、コストの5億1200万ドル超の中で4億ドルを越す部分を間接費が占めていた。

それに対して低病原性トリインフルエンザ(LPAI)の抑止手法は変化に富んでいる。トリインフルエンザ(AI)が米国の家禽産業に導入された回数は100回以上に及ぶが、この25年間は、それぞれの流行で感染を受ける飼育群の数は少ないのが通常である。記録された米国でのAI導入のほとんどがミネソタ州で起きており、監視調査、バイオセキュリティ、市場の統制から構成されるプログラムが用いられてきた。その他の地域では、初発群が処分されてきた。この2つの取り組み方にかかるコストは、感染群の数が少ないうちはさほど大きくならない。ミネソタでは、この疾患にかかるコストは、市場七面鳥群の1羽あたり2ドル(かそれ以上)であり、それに次の飼育群の搬入が遅れることによる損害が上乗せされる。処分が実施されている州では、コストは処分される鳥の価格に該当し、採卵鶏の場合には、その鳥の価格に生産が失われることによる損失が上乗せされる。したがって、飼育群を処分することによるコストは、ブロイラーの1羽あたり1~2ドルから七面鳥種鳥の1羽あたり100ドルまでの開きがある。米国のこの15か月間で、LPAIのために飼育群または卵が処分されたのは10回に及ぶ(メイン、ミシガン、コネチカット、ペンシルベニア、ニューヨーク、ノースカロライナ、バージニア、カリフォルニア、テキサス、オハイオ)。

しかし時には、感染飼育群の数が莫大なものになることがある。多数の家禽飼育群が感染した著しく激しいLPAI流行がこれまでにいくつかある。1978、1988、1991、1995年にはミネソタ州で七面鳥の100飼育群がAIに感染した。1995年にはユタ州で七面鳥の220飼育群が感染した。2000年から2001年にかけてはイタリアで88農場が感染した。2000~2002年には、カリフォルニア州のいくつかの飼育群がAIにかかった。2002年にはコロラド州とバージニア州で七面鳥にAIが起きた。こうした流行に伴うコストを表1にまとめた。コストは、感染した鳥の種とタイプ、週齢、飼育群の大きさ、用いた抑止手段の違いによって異なってくるが、流行の大部分は七面鳥で起きたものである。

抑止

LPAIに対する関心が世界的に広がるにつれ、処分と破棄という古い考え方に取って代わるべき新しいやり方が受け入れられる土壌ができてきたと思われる。すべての効を奏したプログラムの望ましい属性を組み合わせることで新しいプログラムを構築することができる。したがってそのプログラムは、有効かつ迅速であり、費用効果が高く、望ましい行動に対しては報いるものでなければならない。

有効性 実際のところすべてのLPAI抑止手法はバイオセキュリティに依拠しており、ある状況では有

効であっても、別の状況下では効果が100%発揮されないことがある。正しく用いられれば、いずれも明らかに有効である。

迅速性 2002年のバージニアでの流行では殺処分が採られており、4か月間で抑止が達成された。1995年のユタ州のLPAI流行では、ワクチン接種と市場統制とが採られ、ワクチン接種が始まってから6週間後には新たな感染飼育群が出現しなくなった。(最後にワクチン接種された飼育群が10週間後に出荷されるまで、ワクチンによって誘導される抗体が存在していた。)

費用効果 表1にあるように、LPAIとその抑止にかかるコストには大きな差がある。ワクチン接種と市場統制が採られた2001年のイタリアでは1飼育群あたり4000ドルであり、処分を主な抑止手段として採用した2002年のバージニアでの流行での1飼育群あたり76万ドルである。

望ましい行動への補償 疾患抑止プログラムで問題になることのひとつが、健康な飼育群の維持に失敗したに金銭的補償がなされることである。そのまったく逆に、健康な鳥を保有する生産者が検疫地帯にひっかかり、飼育群や卵やヒナの移動ができなくなることも少なくない。例えその生産者が経済的損失を被ったとしても、飼育している鳥が健康であるために補償支払いの対象に含められない。こうした矛盾があるために、生産者は時として、自分の事業を守るために自分の鳥をわざと感染させるという自暴自棄的で過剰な行為に出る。すべてのLPAI抑止プログラムは、飼育群を未感染に保っている生産者への補償のしくみが組み込まれていなければならない。

新しい考え方

LPAI抑止の経済学として抑止手法をどのように組み合わせれば効果的で経済的な抑止プログラムが開発できるのかを明らかにするためには、すべての抑止手法の性質を検討する必要がある。業界の獣医の手による雑でにわか仕立てのプログラムや、APHISの獣医の手による厳重なプログラムに準ずるのではなく、両者を併せた協力体制が築かれなければならない。LPAIがひとたび検出されたならば、業界と行政の獣医が一丸となって、積極的でよく考え抜かれた手段を採る必要がある。

バイオセキュリティ まず第一に、死亡した鳥と堆肥の農場外への移動を広範囲にわたってすべて中止すること。そして生きた鳥と卵の農場外への移動を統制し、さらに人員と機材の移動も統制すること。

加工 その地域内で出荷可能な週齢であり、ウイルス陰性(抗体は陽性でも陰性でもよい)である肉用鳥すべての加工プログラムを開始すること。

スケジュール 配置スケジュールを中止すること。ヒナや若齢鳥の補充をしてはいけない。LPAI 感染している施設では操業中止期間を延ばさなければならない。

ワクチン接種 長期生存している鳥へのワクチン接種が必要かどうかを評価しなければならない。採卵鶏(および種鶏)には、採卵鶏施設に移動させる前にワクチンを 2 回接種しておくこと。肉用鳥は、リスクがあると考えられる場合(例えば、育雛農場から感染育成農場へ移動する場合など)にワクチンを接種すること。ワクチン接種済の飼育群は隔離する。ただし、緊急使用のためのワクチンが用意されていないので、ワクチン銀行を設立しておく必要がある。

地域内での再繁殖 4 週間にわたって新たな感染飼育群が出現せず、流行はほぼ終息したと見なせたならば、繁殖を再開してよい。すべての飼育群がウイルス陰性になった時が、流行が終息した時だが、抗体陽性の飼育群が隔離されて残っている。

コスト このプログラムのコストは、政府が用意している診断や補給の支援を受けながら、感染した個人や企業が負うことになる。飼育群が感染した企業や個人が負担するコストは、飼育群が未感染に保たれている企業や個人に比べて多額になることがある。そうしたコストとしては、死亡による損害、投薬、破棄、生産率の低下、スケジュール再編、ワクチン接種にかかわるものがある。未感染飼育群の所有者に、スケジュール変更やワクチン接種のコストの負担がかかる場合がある。もっとも大きなコストは強制的なスケジュール変更によるもので、これは感染農場の方が未感染農場よりも大きくなる。1 万羽用の七面鳥舎を 1 週間余分に空のままにした場合のコストはおよそ 1600 ドルである。したがって、6 週間余分に空にした場合のコストは 1 飼育群あたり 9,600 ドルになり、この値はバージニア州での流行時に見られた 1 飼育群あたり 76 万ドルとは桁違いである。

結論

それぞれの低病原性トリインフルエンザ抑止プログラムに伴うコストはそれぞれで異なる。各種の抑止プログラムのもっともよい点を組み合わせることで、妥当なコストでもって成功の確率が高い総合的なトリインフルエンザ抑止プログラムが新たに開発可能である。今回提唱したプログラムの長所は、健康な鳥を非倫理的に処分する必要がないこと、コストのかかる破棄処分が必要ないこと、費用効果が高いこと、余分にかかるコストは感染飼育群を保有する生産者が負担することである。

【訳注】以下原稿から漏れておりましたので、原文をウェブで調べました。(ACN)

http://128.101.246.6/outreach/ai/AI_economics.pdf

表1 LPAIの大規模流行に伴うコスト

流行	年	血清型	飼育群数	コスト*	抑止手段**
ミネソタ	1978	H6N1	141	1390 万ドル	CM
ミネソタ	1988	H2,H9N2	258	510 万ドル	CM
ミネソタ	1991	複数	110	130 万ドル	CM
ミネソタ	1995	H9N2	178	740 万ドル	CM
ユタ	1995	H7N3	220	260 万ドル	Vac & CM
イタリア	2000	H7N1	88	1030 万ドル	Dec & CM
			586	260 万ドル	Vac & CM
カリフォルニア	2000	H6N2	NA	NA	Vac & CM
バージニア	2002	H7N2	197	1490 万ドル	Dec & CM
コロラド	2002	H8N4	NA	NA	Vac & CM

* 2002 年時のドル換算

** すべての流行でバイオセキュリティは行なわれていると見なす。CM=市場統制、Vac=ワクチン接種、Dec=処分、NA=該当なし(コストの算出が済んでいない)