

鶏伝染性喉頭気管炎について:

誌名	鶏病研究会報
ISSN	0285709X
著者	合田, 光昭
巻/号	22巻増刊号
掲載ページ	p. 17-24
発行年月	1986年9月

鶏伝染性喉頭気管炎について

(主として診断のために)

合 田 光 昭

愛知県経済連農畜産物衛生研究所

鶏伝染性喉頭気管炎 (ILT) は、1923 年米国ロードアイランド州ではじめて発生し、May ら¹²⁾ (1925) により報告された。我が国では 1933 年～1937 年の間、3 回にわたり熊本種畜牧場の輸入鶏に認められた¹⁴⁾ が、その後 25 年間発生はなかった。1962 年、吉村ら²⁹⁾ (1964) は大阪府下での発生をはじめて明らかにし、流行を指摘した³⁰⁾。その後、堀内ら⁴⁾ (1966)、田所ら²⁵⁾ (1968)、稲田ら⁶⁾ (1972)、北島ら¹⁰⁾ (1977)、宇田津ら²⁷⁾ (1977)、池ら⁵⁾ (1978)、岡沢ら¹⁵⁾ (1981) の報告がある。

ILT は鶏の呼吸器症状を示す疾病の中で、最も症状の激しいウイルス性の疾患であり、いくつかの特徴的症狀を示す。しかしながら、その症状の程度が軽い場合もあって、ILT と診断されないことも少なくないと思われる。一方、比較的伝播の遅い本病は早期に発見し、速やかに診断し、対策 (ワクチン接種など) を講じれば、その被害は少なく、また蔓延を防止することができる。

1977 年、鶏病研究会秋季全国大会において“ILT 対策について”のシンポジウムが持たれ、鶏病研究会報 (13 巻, 増刊号, 1977 年) にはその講演内容が、ウイルス (川村), 病理変化 (谷口), (当時の) ワクチン (窪道), 野外発生例 (三木ら, 宇田津) について、詳細に記載されている。これらと重複することも多いが、本書では野外における発生の様相をふまえながら、主として迅速、簡便かつ正確な ILT の診断の方法を文献的に紹介する。早期診断の一助となれば幸甚である。

I. 発生状況

図 1 は著者らが ILT と診断した病性鑑定例を採卵鶏とブロイラーを区別して日齢別・週齢別にみたものである。発生は幼齢期から 1 年鶏までいかなる日齢の鶏にも観察されるが、採卵鶏では大雛期後半から成鶏舎導入後産卵ピークに達する頃までが多い。またブロイラーでは 8 週齢以降に多発するようである。一方、本病の発生は 1 年中認められるが、季節と関係があって、寒冷期から春に多い。また年によりその流行が異なる。

伝播は比較的遅く、ニューカッスル病 (ND) や伝染性気管炎 (IB) のように早くない。発症鶏は 1 週間

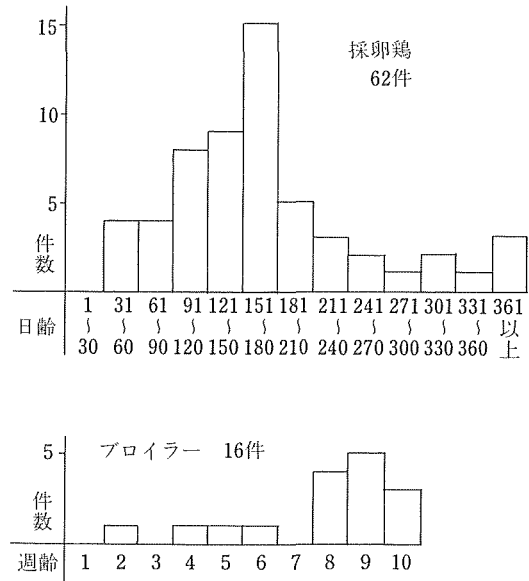


図 1. 鶏伝染性喉頭気管炎の発生日齢・週齢 (病性鑑定受け付け時の日齢を発生日とした)

位で回復するが、伝播が緩慢であるため、適切な処置がなされない場合、群全体ではいつまでも呼吸器症状やへい死が絶えない。採卵鶏では最初、ケージ列の一部にかたまると、少数羽の発症がみられる程度であるが、その後次第に広がる。しかしブロイラーのように群飼や平飼いでは、伝播は遅くない。図 2 はウインドレス鶏舎における採卵鶏の発生例で、死亡数が急激に増加する様子が明らかである。またワクチン接種の効果が認められる。

II. 病原体

本病はヘルペスウイルス A 亜群に属する ILT ウイルスによって起こる。ILT ウイルスの抵抗性については多くの報告があるが、SCHALM ら²⁴⁾ は、気管滲出物中のウイルスは 55.5℃ 15 分、60℃ 3 分、75℃ 30 秒、直射日光に露出すると 7 時間、5% フェノール 1 分、3% クレゾールと 1% カセイソーダでは 30 秒、また死亡

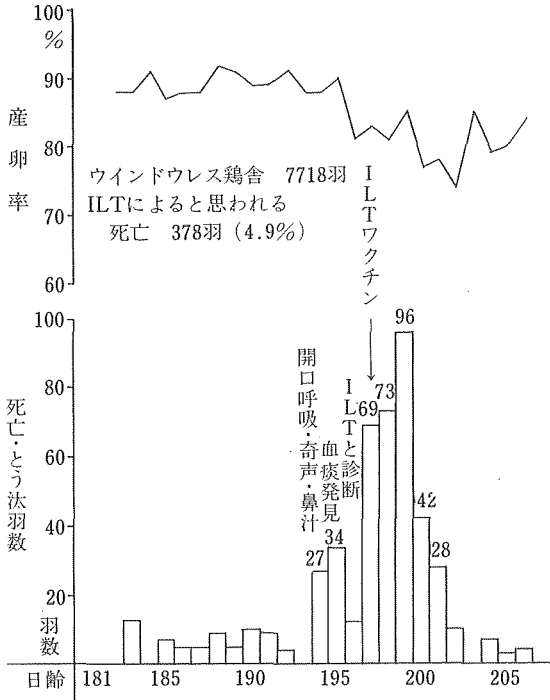


図 2. 鶏伝染性喉頭気管炎発生群における死亡及び産卵の推移

鶏の気管内ウイルスは 37°C 44 時間で不活化されると述べている。COVER ら²⁾ は漿尿膜のウイルスについて、25°C と 37°C 5 時間で不活化され、幸田ら¹¹⁾ は培養細胞液中のウイルスについて、37°C 144 時間で不活化されたが、-40°C 以下の保存では長期間感染価の低下がなかった。また HOFSTAD ら³⁾ は、凍結乾燥したウイルスは 480 日以上感染価が低下しなかったと記載している。ILT ウイルスは外界の感作（特に高温）に弱いので、ウイルス分離のための輸送やウイルスの保存には注意が必要である。

III. 症 状

本病はゴロゴロ、ゼイゼイ、グーグーなどの喘鳴音、グシューという発咳、苦しうに頸を伸す開口呼吸、眼瞼の発赤腫脹、流涙（しばしば泡沫状）、血痰の咯出など特徴的な症状を示し、死亡鶏が増える。他の疾病では類をみない血痰は死亡鶏の羽毛、ケージ、給餌器、給水器、鶏舎の側壁などに付着している。

図 3 は著者らの病性鑑定受け付け時に得た稟告で、比較的明確に記録されているものをまとめたものである。異常呼吸音や発咳、開口呼吸を訴える例が圧倒的に多い。ついで眼瞼の発赤・腫脹、流涙であって、血痰の咯出

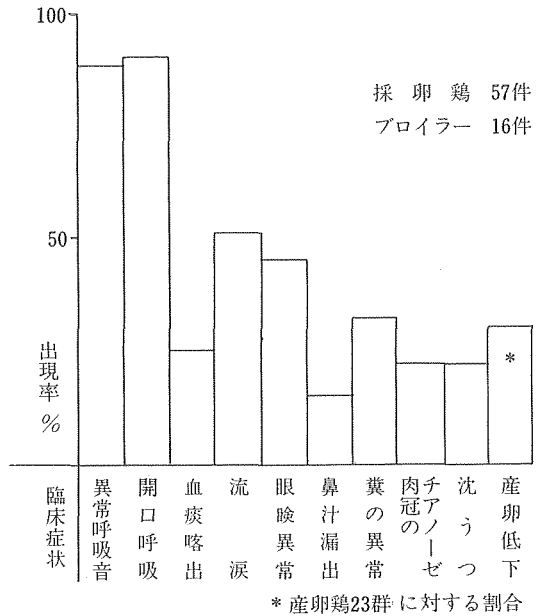


図 3. 鶏伝染性喉頭気管炎の臨床症状出現状況（病性鑑定受け付け時の稟告による）

（血痰は時間が経過すると乾燥・変色し、観察し難いが）は 25% にすぎない。その他に鼻汁漏出、糞の異常（淡緑色、軟～下痢便）、肉冠のチアノーゼ、沈うつなどがみられる。

症状の程度は飼育環境と密接に関係があると思われる。一般にブロイラーは採卵鶏に比し、症状は激しく、死亡率は高い。これも環境による要因と考える。死亡鶏は栄養良好で、仰臥して、肉冠や顔面のうっ血がみられることが多い。死亡率は様々で、20% に及ぶこともあるが、少ない場合は 1% に満たないあるいは認められないこともある。また産卵の低下は図 2 に示すように緩慢で、重度な IB のように激しくない。しかし伝播が遅いので産卵低下は長期に及ぶこともある。

IV. 病 理 所 見

病変の好発部位は喉頭・気管を主とし、次いで眼結膜、鼻腔、眼窩下洞であって、さらに肺、気のうちである。これら病巣部には病理組織学的に ILT 特有の核内封入体及び合胞体の形成が認められる。一方、実験的に ILT ウイルスを各種ルートで接種して、以下の部位に ILT 病変が認められている。静脈内接種¹⁶⁾ では肝及び胸腺、脳内接種¹⁶⁾ では脳・クモ膜及び脈絡叢、さらに肝、クロアカ内接種¹⁷⁾ ではクロアカ肛門洞及びフェブリキウスのう（F のう）、羽包内接種¹⁹⁾ では羽包、羽毛根及び

羽包に接する表皮に ILT 特有の病変が出現する。

1. 肉眼病変

図 4 は著者らの病性鑑定における ILT 例の肉眼病変出現状況を示したもので、程度は様々であるが、呼吸器症状や眼瞼の異常などが観察された病鶏や死亡鶏である。喉頭・気管炎（透明、白色またはクリーム様滲出液 粘膜の肥厚、充うっ血、滲出物、血様やチーズ様滲出物などが認められる）はほとんどの鶏にみられた。また眼結膜炎、鼻炎、気のおう炎、肺炎などが認められたが多くない。ブロイラーでは気のおう炎が約 20% に認められるが、病理組織学的に検査していないので、ILT 病変であるか、ILT に伴う二次感染によるものか明らかでない。

卵胞の融解、軟卵胞、血腫卵胞などの卵巣の異常は経産鶏 70 羽中 43% にみられた（図 4）。また経産鶏のうち死亡した 32 羽の卵巣の異常は 38%（12/32 羽）で、症状の割に多くなく、発症の二次的要因によるあるいは経過が急性であることを意味しているのであろう。

喉頭・気管における ILT の特徴的な肉眼所見は剥離粘膜、血様滲出物やチーズ様滲出物が偽膜様にみられること、あるいはこれらによる喉頭・気管の閉塞である。図 4 に示すように ILT の目安の 1 つとなる滲出物が認められるものは剖検中採卵鶏 68%，ブロイラー 58% で、この滲出物には血様物やチーズ様物あるいは両者がみられることが多い。またほとんどの死亡鶏では喉頭・気管にこれら病変を有し、剖検時明らかに喉頭気管を閉塞していたものは採卵鶏 73%（56/78 羽）、ブロイラー 54%（13/24 羽）であった。これら偽膜様滲出物はピンセットなどで容易に除去することができる。ILT を診断する上で、この所見は大きな目安となるので、死亡鶏の剖検をも行うと診断が早い。

肉眼的に類似した喉頭・気管病変がみられるものに粘膜型鶏痘（FP）や ND がある。FP の喉頭・気管病変は粘膜の著しい肥厚、時にチーズ様滲出物などの腔内への貯留・閉塞などが認められる。この場合、肥厚・隆起した粘膜や滲出物はピンセットなどで剥離することは困難である。また ND の喉頭・気管は時として著しい出血を伴い気管が赤色を呈するが、腔内へ肉眼的に出血することはなく、腔内に血様物は認められない。一方、ブドウ球菌症で、稀に肺に著しい出血があって、凝血塊が気管内にみられることがあるが、気管粘膜の肥厚はなく、その区別は困難でない。

2. 病理組織学的所見

本病の特徴的組織病変は粘膜上皮細胞における核内封入体及び合胞体の形成であり、合胞体を形成しながら核内封入体が認められる病変は他の家禽疾病にはない。核内封入体は 2 種類に分けられ、1) 腫脹した核内全域を占め、ヘマトキシリン・エオジン（H-E）の両色調に染み、やや桃色がかった紫色を呈するもの、2) 腫脹した核内に、円形・随円形を呈し、エオジンに好染し、封入体周囲に明庭（halo）を有するものである。

谷口²⁶⁾ は ILT ウイルスを実験的に接種し、喉頭・気管の病変を経日的に観察して、その推移を ① 病変初期（接種後（Pi.）1~3 日）、② 病変最盛期（Pi. 3~5 日）、③ 再生期（Pi. 5~12 日）、④ 回復期（Pi. 14 日以降）と分類している。① では粘膜上皮細胞に核内封入体が出現し、合胞体の形成がみられ、一部上皮細胞が剥離する。② 核内封入体を有した合胞体は腔内へ盛んに剥離・脱落し、多数の偽好酸球、リンパ球、滲出液などを混じり、腔内の出血が目立つ。粘膜固有層では水腫や偽好酸球の著明な浸潤がある。③ Pi. 5~6 日では上皮細胞は

採 卵 鶏 171 羽		ブロイラー 48 羽	
96.5%	喉頭・気管炎	100%	
68.4	滲 出 物	58.3	
38.6	血 様 物	22.9	
25.1	チ ー ーズ 様 物	31.3	
8.2	眼 結 膜 炎		12.5
9.9	鼻 炎		4.2
4.1	気 の う 炎		20.8
1.8	肺 炎		2.1
* 経産鶏 70 羽 に対する割合	42.9*	卵 胞 異 常	

図 4. 肉 眼 病 変 出 現 状 況

ほとんど剥離し、基底膜に沿って扁平な再生細胞が出現する。腔内には出血が、また変性上皮を混じた滲出物が依然として存在する。また固有層の水腫や細胞浸潤は著しい。Pi. 6~7日では粘膜の速やかな再生がみられ、その後固有層も修復され、④ではほぼ正常に復すると述べている。

即ち、呼吸器症状（特に開口呼吸）の最も激しいと思われる②から③には封入体を有する粘膜上皮細胞の脱落があって、また再生上皮には核内封入体は出現せず、封入体の検出は数的に容易でなくなる。核内封入体及び合胞体の形成を本病診断の決め手とする場合、このことを留意する必要がある。

V. ウイルスの分離

1. 発育鶏卵によるウイルス分離

9~11日卵齢の発育鶏卵漿尿膜（CAM）上あるいは尿管腔内に接種すると接種後2日頃からCAMの水腫性肥厚が出現し、3~4日でCAM外胚葉あるいは内胚葉に不整形のボックが認められ、CAMにウイルスが増殖する。

小田切ら²⁰⁰は発育鶏卵（10~11日卵齢）にILTウイルス352株を接種し、そのCAM及び胚子病変を観察している。CAM上接種では接種後3日からCAM外胚葉に白色の壊死性ボック、接種後6日では胚子肝に肉眼病変を認めた。また病理組織学的にCAM外胚葉上皮細胞及び胚子の肝、口、咽頭、食道、クローカ、Fのう、腺胃、胸腺、腎にILT病変の出現を明らかにした。さらに羊膜腔内接種でも胚子の諸臓器にILT病変が出現するが、卵黄のう内接種では胚子に病変は観察されないと述べている。ILT病変の認められる部位には

ウイルスの増殖があることは明らかである。

2. 組織培養によるウイルス分離

本ウイルスは鶏腎、鶏胎児腎、鶏胎児肺、鶏胎児肝、雉腎、鶉腎、アヒル腎などの培養細胞で増殖し、融合性の細胞変性効果（CPE）やプラックを起こす。鶏胎児線維芽細胞（一部ワクチン株を除く）や哺乳動物の培養細胞では増殖しない。鶏腎培養細胞（CK）が一般によく用いられているようである。

川村⁷によればCKにILTウイルスNS-175株を接種するとCPEは接種後16時間で起こりはじめ、ウイルスの増殖のピークは48時間後であると述べている。また感染培養細胞には核内封入体及び合胞体の形成が認められる²⁴。

VI. 抗体の証明

1. 中和抗体

発育鶏卵CAM上接種によるボックや培養細胞のCPEやプラックを指標として用いられ、ウイルス稀釈法、血清稀釈法あるいはプラック減少法などによる。

図5は川村⁹によるILTの中和抗体価と蛍光抗体価の関係を経過的にみたものである。中和抗体価の上昇はILTウイルスを気管内接種された時、1週後から上昇し、3週後には最高になっている。

2. 蛍光抗体

間接蛍光抗体法によって抗体を測定する方法である。川村⁹はILTウイルス感染20時間前後のCKをアセトン固定したものを抗原として用い、蛍光抗体は特異的に出現し、中和抗体と密接な関係が認められ（図5）、中和抗体を測定するより迅速であると述べている。

3. 寒天ゲル内沈降抗体

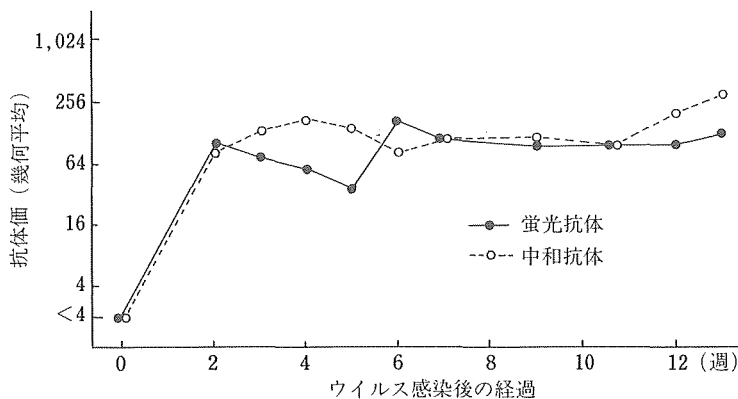


図5. 伝染性喉頭気管炎ウイルス感染鶏の蛍光抗体価と中和抗体価の関係（川村，1972）

表 1. Antibody responses in two of five birds inoculated with ILT virus as detected by four test methods.

Days post-inoc.	Bird A				Bird B			
	ELISA (Abs. diff.) ^a	SN	AGID	FA	ELISA (Abs. diff.)	SN	AGID	FA
4	80	<4 ^b	—	<16 ^b	61	<4	—	<16
7	175	<4	—	16	179	8	—	64
10	333	8	—	32	269	24	—	512
14	444	6	—	512	461	32	+	2048
17	509	8	—	1024	380	48	+	2048
22	338	12	—	1024	342	48	+	2048
25	400	6	—	1024	373	48	+	1024
29	344	8	—	1024	NT ^c	NT	NT	NT
35	426	32	+	2048	443	32	+	512

^a Absorbance difference (difference of >120 considered positive).

^b Reciprocal of SN or FA titre.

^c Not tested.

SN: 中和抗体価 (血清稀釈法による)

AGID: 寒天ゲル内沈降抗体

FA: 蛍光抗体価

(ADAIR ら, 1985)

血清における抗体は中和抗体より 1 週間遅れて出現する⁹⁾といわれており、多くの野外の血清を一度に簡単に検査できるが、その感度は他の ILT 抗体測定法ほど鋭敏ではなさそうである。

4. 固層酵素抗体法 (ELISA)

ILT 抗体を ELISA で検出することについては最近、MEULEMANS ら¹³⁾、YORK ら²⁸⁾、ADAIR ら¹⁾、大久保ら²²⁾の報告がある。

表 1 は ADAIR ら¹⁾が ILT 抗体検出に ELISA、中和抗体 (SN)、蛍光抗体 (FA) 及び寒天ゲル内沈降抗体 (AGID) を比較した資料である。ADAIR ら¹⁾は次のように結論づけている。1) 今回の試験では ELISA における非特異的反応は問題とならなかった。2) ELISA は SN より若干感度が良く、FA に匹敵した。3) ELISA 及び FA は実験感染鶏では接種後 7 日に抗体陽性となり、SN より多くの鶏に抗体が検出された。4) AGID は ELISA、FA 及び SN に比べ抗体の検出率は著しく劣った。

ELISA の技術が確立されれば、野外の多数の ILT 抗体調査が簡便に、短時間で処理することが可能になると思われるが、YORK²⁸⁾らは 12 週齢以下の血清で出現しなかった非特異的反応が、13 週から 64 週齢の鶏では 2.7% の割合でみられ、問題であると指摘している。

Ⅶ. 迅速診断法

ILT の特徴的病変あるいは病巣部にウイルス抗原を検出する迅速、簡便な診断方法がある。

1. 粘膜塗抹法による診断

ILT の特徴的病変である粘膜上皮細胞の核内封入体の出現及び合胞体の形成を迅速に検出する方法で、小田切ら²¹⁾により確立された。本法は発症鶏の気管、眼結膜あるいは鼻粘膜 (気管粘膜が最も塗抹容易) をメスでかき取り、かき取った材料をスライドガラス上にのせ、もう 1 枚のスライドガラスで圧べし、2 枚のスライドガラスをおさえながらすりあわせて塗抹し、固定後染色する。

核内封入体を顕微鏡下で検索するためには、鮮明な細胞像を得なくてはならないので、固定液や染色液の選択が必要となる。表 2 は粘膜塗抹における固定液及び染色液の実用性を示したものである²¹⁾。固定液は GENDRE 液が最も良く、次いで BOUIN 液が良い。両者の固定液の組成を表 3 に示した。また染色液は H-E 染色が最も良好であり、ギムザ染色は封入体の検出には不適當である。

GENDRE 液固定による実際的方法は、1) 塗抹標本を乾かすことなく素早く、固定液に浸漬する。GENDRE 液固定の場合、塗抹がスライドガラスより浮き上がることが

あるので塗抹面を下にして固定する。2) 10~20分固定。3) 70% アルコールで十分に洗滌 (BOUIN 液の場合は省略)。4) 水洗。5) 型の通り H-E 染色, カバーガラスを用いてバルサムなどで封入。6) 鏡検。

表4は実験感染例における塗抹と切片標本の封入体検出成績を示したものであって, その塗抹法の実用性を明示しており, 切片標本より検出率が高い²¹⁾。

著者らは野外におけるILT(粘膜型鶏痘も可能)の診断には本法を常用し, 被検鶏の病期が適切であれば, 剖検後2~3時間で診断可能であるとしている。本法を野外例に応用していると次のようなことに気づく。

気管粘膜塗抹の場合, 1) 気管粘膜が水腫性にやや肥厚し, 透明なあるいは白色, クリーム様滲出液が認められる時期の病変は核内封入体の検出が容易である。2)

表2. 固定及び染色法の実用性評価

	固定液	染色液
最優秀	Gendre 液	ヘマトキシリン・エオシン
優秀	Bouin 液 Schaudinn 液 Zenker 液	ヘマトキシリン・エオシン
良好	Gendre 液 Schaudinn 液 Bouin 液 Zenker 液	ヘマトキシリン・Shorr・S ₃ オレンジG・エオシン・トルイジンブルー
不良	Carnoy 液 10% ホルマリン水 アセトン エタノール メタノール	ヘマトキシリン・エオシン Giemsa 液 Feulgen 反応 アクリジンオレンジ ピロニン・メチルグリーン

(小田切ら, 1981)

表3. 固定液

1. GENDRE 液	
飽和ピクリン酸 90% アルコール液	80
ホルマリン	15
氷酢酸	5
計	100
2. BOUIN 液	
飽和ピクリン酸水溶液	75
ホルマリン	25
氷酢酸	5
計	105

表4. 実験感染例8羽における封入体検出成績

鶏 No.	経過日数	封入体	
		塗抹	切片
1	2	+	+
2	2	++	++
3	3	+++	+++
4	3	+++	+++
5	4	+++	++
6	4	+++	+++
7	6	+	-
8	6	-	-

注) 卍: 高度, ++: 中等度, +: 軽度, -: 陰性
(小田切ら, 1981)

喉頭・気管に血様滲出物や膜様滲出物が認められる時期の病変は粘膜上皮細胞が剥離・脱落して, 粘膜をかき取っても少数か, ほとんど認められないことが多い(腔内に脱落した上皮細胞は変性著しく, 封入体の識別がむづかしいことが多い)。この場合, ILT の病変は喉頭から気管上部に病期の進行した強い変化が認められることが多いので, 気管下部をも塗抹すると良い。また, この時期の塗抹標本には粘膜上皮細胞はほとんど認められないことに加えて, 多数の偽好酸球, 血球と基底細胞(細胞は扁平, 核が大きく, 淡明, 核仁が大きく, 再生上皮細胞)が観察され, 一応の目安となる。3) 喉頭・気管にチーズ様物が貯留して, 気管に変化が乏しいものは, 上皮細胞が存在するが, 核内封入体は認められない。

以上のことは, 先に述べた実験感染鶏の病変の推移に示されていることにほとんど一致する。ILT は伝播が緩慢であるので様々な病期が存在する。死亡鶏をはじめ, 種々の程度の発症鶏を検索すると診断は早い。

2. 蛍光抗体法

蛍光抗体法(直接法)は病変部のウイルス抗原を検出する方法で, 川村⁷⁾により野外における早期診断の手法として⁷⁾確立された。

その手順は粘膜塗抹あるいは凍結薄切標本をアセトンで5分間固定, 乾燥, 蛍光抗体液で37°C 1時間あるいは4°C で1夜染色, PBS で3回洗滌, 封入し蛍光顕微鏡で鏡検する。短時間で診断が可能である。

表5は気管内にILTウイルスNS-175株を接種し, 経日的に, 蛍光抗原, 感染価と肉眼病変の関係をみた川村⁷⁾の資料である。蛍光抗原は接種後1日から5日目まで認められ, 粘膜塗抹は切片標本より検出率が高いことを示している。

小田切ら¹⁸⁾は, 気管粘膜上皮細胞の核内封入体と蛍

表 5. NS-175 株接種鶏気管の蛍光抗原, 感染価と肉眼病変の關係

ウイルス接種 後の日数	鶏番号	蛍光抗原		感 染 価* PFU/ml (log)	肉 眼 病 変
		塗 抹 標 本	切 片 標 本		
0	1	—	—	—	—
	2	—	—	—	—
	3	—	—	—	—
	4	—	—	—	—
1	5	—	—	—	—
	6	+	—	1.4	—
	7	—	—	0.7	—
	8	—	—	—	—
2	9	+	+	3.8	+
	10	+	—	3.0	+
	11	+	—	3.4	+
	12	+	+	1.1	+
3	13	⦿	⦿	4.6	⦿
	14	⦿	⦿	6.3	⦿
	15	⦿	⦿	5.3	⦿
	16	⦿	⦿	5.5	⦿
4	17	⦿	⦿	5.5	⦿
	18	⦿	⦿	6.4	⦿
	19	⦿	⦿	6.2	⦿
5	20	+	+	3.2	⦿
	21	⦿	⦿	5.0	⦿
	22	⦿	⦿	4.1	⦿
7	23	—	—	—	⦿
	24	—	—	—	⦿
	25	—	—	—	⦿

* 粘膜の 10 倍乳剤

(川村, 1973)

光抗原の出現状況を経日的に観察し, 封入体は接種後 2 日から 5 日まで検出され, 蛍光抗原の検出は封入体の出現と一致すると指摘している。

川村⁷⁾や小田切ら¹⁸⁾の資料から, 診断に際し, 核内封入体(粘膜塗抹法により)を検出するのも, 蛍光抗原を検出するのも, その検出率に大差ないと思われる。蛍光抗体法は蛍光色素標識抗体や蛍光顕微鏡あるいは凍結ミクロトームが必要であり, 一方, 粘膜塗抹法は核内封入体の検出に若干の熟練を要するので, 各検査機関で容易な方法を選択すれば良い。

発生状況や臨床症状から, また剖検所見から ILT の疑いが少しでもあれば, 粘膜塗抹法や蛍光抗体法を応用し, 早期診断後, ウイルスの分離・同定, 病理組織検査あるいはペア血清による抗体の測定などをじっくり行え

ば, その診断はより確かなものであろう。

文 献

- 1) ADAIR, B.M., TODD, D. & MCKILLOP, E.R.: Comparison of serological tests for detection of antibodies to infectious laryngotracheitis virus. *Avian Pathol.*, 14, 461-470 (1986)
- 2) COVER, M.S. & BENTON, W.J.: The biological variation of the infectious laryngotracheitis virus. *Avian Dis.* 2, 375-383 (1958)
- 3) HOFSTAD, M.S. & YODER, H.W. Jr.: Inactivation rates of some lyophilized poultry viruses at 37 and 3°C. *Avian Dis.*, 7, 170-177 (1963)
- 4) 堀内貞治・川村 齊・邱泰山: 野外に発生した鶏伝染性喉頭気管炎の病理学的変化。家畜衛試研報, 53, 18-31 (1966)
- 5) 池 博敏ら: 鶏伝染性喉頭気管炎の発生例。鶏病研報,

- 14, 17-24 (1978)
- 6) 稲田寛一郎ら：温暖期における鶏伝染性喉頭気管炎，鶏病研報，8, 163-165 (1972)
 - 7) 川村 斉：伝染性喉頭気管炎の蛍光抗体直接法による早期診断。家畜衛試年報，13, 85-89 (1971)
 - 8) 川村 斉：伝染性喉頭気管炎ウイルスに対する間接蛍光抗体法による抗体検出。家畜衛試年報，14, 86-88 (1972)
 - 9) 川村 斉・椿原彦吉：伝染性喉頭気管炎の寒天ゲル内沈降反応。第70回日本獣医学会記事，256-257 (1970)
 - 10) 北島千里・三木敏弘：伝染性喉頭気管炎の発生について，鶏病研報，13, 150-154 (1977)
 - 11) 幸田祐一ら：鶏伝染性喉頭気管炎ウイルスの組織培養。1. ウイルスの滅毒および2, 3の性状。日獣会誌，25, 668-671 (1972)
 - 12) MAY, H.G. & TITSLER, R.P.: Tracheo-laryngitis in poultry. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 67, 229-231 (1925). (JORDAN, F.T.W.: A review of the literature on infectious laryngotracheitis (ILT). *Avian Dis.*, 10, 1-26 (1966) より引用)
 - 13) MEULEMANS, G. & HALEN, P.: Enzyme linked immunosorbent assay for detecting infectious laryngotracheitis viral antibodies in chicken serum. *Avian Pathol.*, 11, 361-368 (1982)
 - 14) 中村哲哉，秋山定勝：鶏の伝染性喉頭気管炎に対する緊急予防接種の実際の意義。日畜誌，10, 329-335 (1937)
 - 15) 岡沢武夫ら：新潟県下の一養鶏場における伝染性喉頭気管炎の防圧。鶏病研報，17, 89-93 (1981)
 - 16) 小田切美晴ら：鶏伝染性喉頭気管炎の病理学的研究 II。静脈内および脳内接種における病変について。第66回日本獣医学会記事，153 (1968)
 - 17) 小田切美晴ら：鶏伝染性喉頭気管炎の病理学的研究 III。クロアカ接種による病変について。第67回日本獣医学会記事，18-19 (1969)
 - 18) 小田切美晴ら：鶏伝染性喉頭気管炎の病理学的研究 V。気管病変における免疫組織学的研究。第68回日本獣医学会記事，234 (1969)
 - 19) 小田切美晴ら：鶏伝染性喉頭気管炎の病理学的研究 VII。皮膚塗抹による実験感染鶏の皮膚病変。第73回日本獣医学会記事，87-88 (1972)
 - 20) 小田切美晴ら：鶏伝染性喉頭気管炎ウイルス発育鶏卵接種による胚子病変。医学と生物学，85, 65-69 (1972)
 - 21) 小田切美晴・望月 宏・合田光昭：伝染性喉頭気管炎の塗抹による迅速診断法，鶏病研報，17, 161-166 (1981)
 - 22) 大久保幸弘ら：Labeled Avidin-Biotin ELISA による鶏伝染性喉頭気管炎 (ILT) の抗体測定。第101回日本獣医学会講演要旨，206 (1986)
 - 23) REYNOLDS, H.A., WATRACH, A.M. & HANSON, L.E.: Development of the nuclear inclusion bodies of infectious laryngotracheitis. *Avian Dis.*, 12, 332-347 (1968)
 - 24) SCHALM, D.W. & BEACH, J.R.: The resistance of the virus of infectious laryngotracheitis to certain physical and chemical factors. *J. Inf. Dis.*, 56, 210-223 (1935) (JORDAN, F.T.W.: A review of the literature on infectious laryngotracheitis (ILT). *Avian Dis.*, 10, 1-26 (1966) より引用。)
 - 25) 田所章臣ら：管内に発生した鶏の伝染性喉頭気管炎について。鶏病研報，4, 37-39 (1968)
 - 26) 谷口稔明：伝染性喉頭気管炎の病理学的変化。鶏病研報，13, (増刊号)，15-21 (1977)
 - 27) 宇田津士郎：宮崎県における伝染性喉頭気管炎の発生例について。鶏病研報，13 (増刊号)，43-52 (1977)
 - 28) YORK, J.J., FAHEY, K.J. & BAGUST, T.J.: Development and evaluation of an enzyme linked immunosorbent assay for the detection of antibody to infectious laryngotracheitis virus in chickens. *Avian Dis.*, 27, 409-421 (1983).
 - 29) 吉村昌吾・小田切美晴：鶏の伝染性喉頭気管炎に関する研究。I。病毒の分離と同定。日獣会誌，17, 31-35 (1964)
 - 30) 吉村昌吾・小田切美晴・友 安夫：大阪地方の鶏の伝染性喉頭気管炎の発生状況。日獣会誌，18, 679-682 (1965)