

# 北京鸭传染性鼻窦炎的调查研究

## II、病原学与人工感染试验

田克恭 郭玉璞

(北京农业大学兽医学院)

### 摘 要

本实验从40只患传染性鼻窦炎的病鸭眶下窦中(其中4只未作病毒分离)分离到16株血凝性病毒,经血凝抑制试验(HI)及神经氨酸酶抑制试验(NI)鉴定,均为A型流感病毒(H<sub>1</sub><sub>1</sub>-N<sub>9</sub>);又分离到18株霉形体中,除2株未定种外,其余16株经生长抑制试验和间接表面免疫荧光试验鉴定均为鸭霉形体(*Mycoplasma anatis*)。同时分离到31株大肠杆菌,O抗原分属O<sub>15</sub>、O<sub>70</sub>、O<sub>138</sub>三个血清型。将A型流感病毒(H<sub>1</sub><sub>1</sub>-N<sub>9</sub>)、鸭霉形体和大肠杆菌(O<sub>15</sub>和O<sub>138</sub>)分别经眶下窦接种1日龄雏鸭,并接种灭菌生理盐水作对照。结果,鸭霉形体的感染成功地复制出自然病例,表明鸭霉形体是鸭传染性鼻窦炎的病原体。

**关键词** 鸭, 鼻窦炎, A型流感病毒, 霉形体, 大肠杆菌, 人工感染试验, 分离与鉴定

### 材 料 与 方 法

供病原分离的40只病鸭分别来自北京郊区西苑鸭场20只(代号Xy<sub>1-20</sub>)青龙桥鸭场10只(QLQ<sub>1-10</sub>), 树村鸭场10只(XMS<sub>1-10</sub>)。分离日期为1986年10月~1987年6月。无菌取其眶下窦分泌物作为分离病毒、霉形体和细菌的材料。

#### 一、病毒的分离与鉴定

(一) 试验材料: 鸡胚为非免疫鸡产的新鲜种蛋孵育者。NDV血清由本教研室提供。A型流感病毒血清为中国预防医学科学院病毒学研究所提供的美国H<sub>1</sub>-H<sub>13</sub>及N<sub>1</sub>-N<sub>9</sub>标准鉴定血清。

(二) 分离与鉴定: 参照Beard(1980)方法, 取病鸭窦样本加抗生素处理后接种9~11日龄鸡胚尿囊腔。收获尿囊液, 以常规大量半加敏法进行血凝试验(HA)及HI试验, 神经氨酸酶凝集试验(NA)及NI试验参照Henry等(1973)方法进行。

#### 二、霉形体分离与鉴定

(一) 培养基: 参照Frey(1968)、Jordan(1983)介绍的培养基修改后使用。液体培养基: 牛心汤700毫升、氯化钠5克、蛋白胨10克、葡萄糖10克、L-精氨酸2.5克, 煮沸后过滤, 115℃高压灭菌20分钟, 冷却后补充以下成分: 马血清(56℃30分钟灭活)150毫升、25%新鲜酵母浸液100毫升、1%醋酸铊(w/v)25毫升、1%辅酶I

\* 中国兽药监察所冀锡霖研究员惠赠霉形体标准菌株和血清, 潘松年老师惠赠大肠杆菌标准血清, 中国预防医学科学院病毒学研究所郭元吉研究员惠赠流感病毒标准血清, 特此致谢。

\*\* 第一作者现在军事医学科学院实验动物中心工作。

\*\*\* 本文于1989年5月13日收稿。

(w/v) 10毫升、1%半胱氨酸(w/v) 10毫升、青霉素1000单位/毫升、1%酚红(w/v) 1毫升。用1N HCl调pH至7.2~7.4。固体培养基：在上述成分中去酚红加1% Noble琼脂，4℃保存。

(二) 分离培养：无菌采集病鸭眶下窦分泌物接种固体和液体培养基。接种后的固体培养基置37℃含5~10%CO<sub>2</sub>培养缸中培养，保持湿度。4~6天后观察菌落形态。接种后的液体培养基用胶塞塞紧管口，37℃培养，通过颜色变化判断有无生长，并接种固体培养基观察菌落形态。液体培养基培养3周，如盲传3代仍无颜色变化，接种固体培养基又无菌落生长，则认为阴性弃去。

将新分离物的液体培养液通过450nm微孔滤膜过滤，取滤液接种固体培养基，再挑取单个菌落接种固体培养基，重复三次即认为是克隆化菌株。将其接种于不含青霉素和醋酸铀的液体培养基中连传5代，再转到固体培养基上，如菌落形态不变即认为是霉形体而不是L型细菌。

(三) 生化特性鉴定：包括葡萄糖发酵、精氨酸水解、尿素水解、毛地黄皂甙敏感和四氮唑还原。参照毕丁仁(1985)介绍的方法进行。

(四) 血清学鉴定：血清学试验所用鸡毒霉形体PG<sub>31</sub>和鸭霉形体1340抗血清均为丹麦国际动物霉形体中心赠送的标准鉴定血清，由中国兽药监察所提供。1、生长抑制试验：参照Clyde(1983)方法进行。将待检菌液10倍稀释至10<sup>-5</sup>，取10<sup>-4</sup>、10<sup>-5</sup>稀释液各0.2毫升均匀铺布于直径8厘米的琼脂表面，37℃干燥30分钟，再将抗血清滤纸片置于平板中心，培养4~7天后观察，抑制带宽2毫米以上判为同种，小于2毫米判为异种。以健康兔血清滤纸片作阴性对照。2、间接表面免疫荧光试验：参照孔丽等(1987)方法进行。

**三、细菌分离与鉴定** 用接种环无菌取窦内分泌物分别接种巧克力平板、血液平板和麦康凯平板，37℃培养48小时，依据三种培养基上的菌落生长情况挑选优势菌进行纯培养。按常规法进行培养特性和生化特性检查。

大肠杆菌“O”抗原鉴定参照Sojka(1965)方法进行。

**四、人工感染试验** 感染鸭来自河北省白洋淀，品种：北京鸭，年龄：1月龄，数量：160只。试验分四组进行，每组40只鸭。感染途径：眶下窦，感染量：0.4毫升/只。第一组：A型流感病毒(H<sub>11</sub>N<sub>9</sub>) (EID<sub>50</sub> = 10<sup>8.3</sup>/毫升)；第二组：鸭霉形体(CFU = 3.1 × 10<sup>9</sup>/毫升)；第三组：大肠杆菌(O<sub>70</sub>和O<sub>138</sub>)；第四组：灭菌生理盐水，作对照。

感染后，每天观察临诊表现至第28天试验结束。第14天、28天任取20只鸭双份血清检测HI抗体滴度。第28天剖杀全部试验鸭，检查病变，并分别取窦样本进行病毒、霉形体和细菌分离。

## 实验结果

**一、病毒分离与鉴定结果** 从36份病鸭眶下窦中分离出对成年鸡红细胞具有血凝性的病毒16株(表1)。经HA及HI试验鉴定其血凝素亚型均为H<sub>11</sub>，经NA及NI试验鉴定其神经氨酸酶亚型均为N<sub>9</sub>，因此，16株分离物均为A型流感病毒H<sub>11</sub>N<sub>9</sub>亚型。

表1 病原分离结果

病料来源	病料编号	分离物	病毒	霉形体	细菌
西苑鸭场	Xy <sub>1</sub>		A型流感病毒	—	大肠杆菌
	Xy <sub>2</sub>		—	霉形体	大肠杆菌
	Xy <sub>3</sub>		A型流感病毒	—	大肠杆菌
	Xy <sub>4</sub>		A型流感病毒	霉形体	大肠杆菌
	Xy <sub>5</sub>		A型流感病毒	霉形体	少量杂菌, 弃去
	Xy <sub>6</sub>		—	—	大肠杆菌
	Xy <sub>7</sub>		—	霉形体	少量杂菌, 弃去
	Xy <sub>8</sub>		—	—	大肠杆菌
	Xy <sub>9</sub>		—	霉形体	大肠杆菌
	Xy <sub>10</sub>		A型流感病毒	—	大肠杆菌
	Xy <sub>11</sub>		未分离	—	大肠杆菌
	Xy <sub>12</sub>		—	—	大肠杆菌
	Xy <sub>13</sub>		A型流感病毒	霉形体	大肠杆菌
	Xy <sub>14</sub>		A型流感病毒	霉形体	大肠杆菌
	Xy <sub>15</sub>		—	霉形体	大肠杆菌
	Xy <sub>16</sub>		未分离	—	少量杂菌, 弃去
	Xy <sub>17</sub>		—	—	大肠杆菌
	Xy <sub>18</sub>		A型流感病毒	霉形体	大肠杆菌
	Xy <sub>19</sub>		—	霉形体	大肠杆菌
	Xy <sub>20</sub>		—	—	少量杂菌, 弃去
青龙桥鸭场	QLQ <sub>1</sub>		—	—	大肠杆菌
	QLQ <sub>2</sub>		A型流感病毒	—	大肠杆菌
	QLQ <sub>3</sub>		A型流感病毒	霉形体	大肠杆菌
	QLQ <sub>4</sub>		A型流感病毒	—	大肠杆菌
	QLQ <sub>5</sub>		A型流感病毒	霉形体	大肠杆菌
	QLQ <sub>6</sub>		—	—	大肠杆菌
	QLQ <sub>7</sub>		—	霉形体	少量杂菌, 弃去
	QLQ <sub>8</sub>		未分离	—	少量杂菌, 弃去
	QLQ <sub>9</sub>		A型流感病毒	霉形体	大肠杆菌
	QLQ <sub>10</sub>		未分离	霉形体	大肠杆菌
畜牧所鸭场	XMS <sub>1</sub>		—	—	大肠杆菌
	XMS <sub>2</sub>		A型流感病毒	—	大肠杆菌
	XMS <sub>3</sub>		—	—	少量杂菌, 弃去
	XMS <sub>4</sub>		—	霉形体	大肠杆菌
	XMS <sub>5</sub>		—	—	大肠杆菌
	XMS <sub>6</sub>		A型流感病毒	霉形体	大肠杆菌
	XMS <sub>7</sub>		—	—	大肠杆菌
	XMS <sub>8</sub>		A型流感病毒	—	少量杂菌, 弃去
	XMS <sub>9</sub>		—	霉形体	少量杂菌, 弃去
	XMS <sub>10</sub>		—	—	大肠杆菌
总计	40		16	18	31

**二、霉形体分离与鉴定结果** 从40份病鸭眶下窦中分离出18株霉形体(表1)。初次分离培养时,固体培养基上4~6天即可看到典型“油煎蛋”样菌落,边缘整齐,色泽较淡;中心致密,色泽较深,长入培养基中,菌落形态大小不一,菌落愈密,形态愈小(图1)。革兰氏染色菌体呈弱阴性,姬姆萨染色呈紫红色,可见球状、逗点状、短杆状等多形菌体。经450nm微孔滤膜过滤后接种固体培养基4~6天均有典型“油煎蛋”样菌落生长,18株分离物在不加青霉素和醋酸铊的培养基上连传5代,不恢复细菌形态。

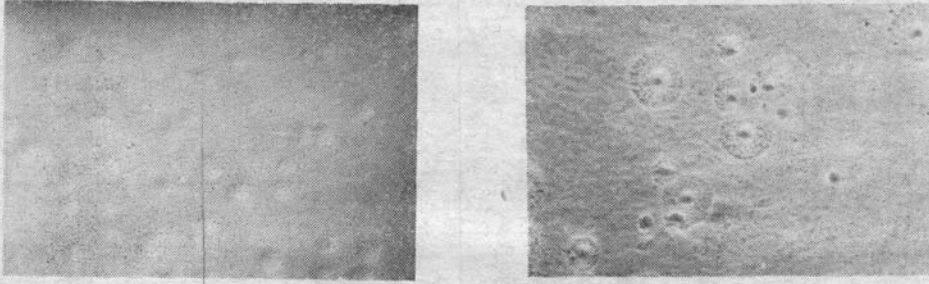


图1a.(左) Xy<sub>4</sub>菌株初代分离菌落形态(培养6天)×140

图1b.(右) Xy<sub>4</sub>菌株适应培养基的菌落形态(第5代培养6天)×140

18株分离物对毛地黄皂甙敏感,抑制带宽3~12毫米,不水解尿素,不还原四氮唑。其中16个分离物发酵葡萄糖,不水解精氨酸,另外两个菌株(Xy<sub>13</sub>, Xy<sub>18</sub>)不发酵葡萄糖,不水解精氨酸(表2)。

生长抑制试验:其中16株分离物在鸭霉形体1340抗血清纸片周围出现3~7毫米宽的抑制带,带内无霉形体菌落生长。而在鸡毒霉形体抗血清纸片周围则无抑制带或带宽在1毫米以下。另外两个分离物(Xy<sub>13</sub>, Xy<sub>18</sub>)在两种抗血清纸片周围的抑制带均<1毫米(表3)。

间接表面免疫荧光试验结果:16株分离物与鸭霉形体1340抗血清作用后呈亮绿色荧光,与鸡毒霉形体PG31抗血清作用后不呈现荧光。另外两株分离物(Xy<sub>13</sub>, Xy<sub>18</sub>)与两种抗血清作用后均不呈现荧光(表3)。

**三、细菌分离与鉴定结果** 40份病鸭眶下窦分泌物接种巧克力平板、血液平板和麦康凯平板,31份材料在三种培养基上均有大量细菌生长。菌落圆形、光滑,边缘整齐。革兰氏染色阴性,中等大小杆菌,无芽胞与荚膜,肉汤培养均匀一致混浊生长。生化特性见表4。证明31株优势菌均为大肠埃希氏菌(*Escherichia coli*)。其中25株进行“O”抗原鉴定,7株为O<sub>138</sub>,7株为O<sub>70</sub>,11株为O<sub>15</sub>。

**四、人工感染试验结果** 第一组感染A型流感病毒(H<sub>1</sub>N<sub>9</sub>)后未复制出临床病例,仅3只鸭于感染后第7天打喷嚏,2~3天后消失。剖检未见病变。5只鸭重新分离病毒时呈阴性。20只鸭的双份血清,有3份HI抗体滴度≥4倍升高,2份HI抗体滴度≥2倍升高。

第二组感染鸭霉形体后成功地复制出自然病例。感染后第5天有3只鸭眶下窦肿大,鼻腔周围有浆液性分泌物,第12天有45%实验鸭表现沉郁、摇头、眼部疾患和窦炎。第

表2 霉形体分离物与国际模式株生化特性试验结果

国际模式株及分离株	胆固醇需求	毛地黄敏感性	发酵葡萄糖	水解精氨酸	水解尿素	四氮唑还原
鸭霉形体1340	+	+	+	-	-	-
Xy <sub>2</sub>	+	+	+	-	-	-
Xy <sub>4</sub>	+	+	+	-	-	-
Xy <sub>5</sub>	+	+	+	-	-	-
Xy <sub>7</sub>	+	+	+	-	-	-
Xy <sub>9</sub>	+	+	+	-	-	-
Xy <sub>13</sub>	+	+	-	-	-	-
Xy <sub>14</sub>	+	+	+	-	-	-
Xy <sub>15</sub>	+	+	+	-	-	-
Xy <sub>18</sub>	+	+	-	-	-	-
Xy <sub>19</sub>	+	+	+	-	-	-
QLQ <sub>3</sub>	+	+	+	-	-	-
QLQ <sub>5</sub>	+	+	+	-	-	-
QLQ <sub>7</sub>	+	+	+	-	-	-
QLQ <sub>9</sub>	+	+	+	-	-	-
QLQ <sub>10</sub>	+	+	+	-	-	-
XMS <sub>4</sub>	+	+	+	-	-	-
XMS <sub>6</sub>	+	+	+	-	-	-
XMS <sub>9</sub>	+	+	+	-	-	-

28天剖杀全部实验鸭，可见眶下窦肿大，粘膜肥厚、充血、水肿，窦内充满大量分泌物。气管、肺、气囊可见与自然病例相似病变。从32只鸭眶下窦重新分离到霉形体，经间接免疫荧光试验鉴定均为鸭霉形体，分离率80%。第三组、第四组感染鸭精神食欲良好，生长发育正常。

表3 霉形体分离物血清学鉴定结果

种或株	方法		间接表面免疫荧光试验		鉴定结果 (种别)
	生长抑制试验	凝集试验	PG31	1340	
鸭霉形体1340	0	7	-	+++*	鸭霉形体
Xy <sub>2</sub>	<1	3	-	+++	鸭霉形体
Xy <sub>4</sub>	0	3.5	-	+++	鸭霉形体
Xy <sub>5</sub>	0	6	-	+++	鸭霉形体
Xy <sub>7</sub>	0	6	-	+++	鸭霉形体
Xy <sub>9</sub>	<1	7	-	+++	鸭霉形体
Xy <sub>13</sub>	0	<1	-	-	种未定
Xy <sub>14</sub>	0	6.5	-	+++	鸭霉形体
Xy <sub>15</sub>	0	5	-	+++	鸭霉形体
Xy <sub>18</sub>	0	0	-	-	种未定
Xy <sub>19</sub>	<1	4	-	+++	鸭霉形体
QLQ <sub>3</sub>	0	4	-	+++	鸭霉形体
QLQ <sub>5</sub>	<1	3	-	+++	鸭霉形体
QLQ <sub>7</sub>	0	4.5	-	+++	鸭霉形体
QLQ <sub>9</sub>	<1	4	-	+++	鸭霉形体
QLQ <sub>10</sub>	0	4	-	+++	鸭霉形体
XMS <sub>4</sub>	0	5	-	+++	鸭霉形体
XMS <sub>6</sub>	0	7	-	+++	鸭霉形体
XMS <sub>9</sub>	0	4	-	+++	鸭霉形体

\*菌落形态明显，呈亮绿色荧光。

表4 31株大肠杆菌生化特性实验结果

项目	阳性%	项目	阳性%	项目	阳性%
葡萄糖	100	棉实糖	100	M.R.试验	100
乳糖	100	鼠李糖	100	V.P.试验	0
麦芽糖	100	水杨素	47	吲哚试验	23
蔗糖	71.4 (28.6)*	甘露醇	100	尿素酶	0
卫芽醇	86 (14)*	木糖	100	柠檬酸盐	0
肌醇	0	H <sub>2</sub> S试验	0	硝酸盐还原	100

\*表示弱阳性菌株的百分率

### 结论与讨论

本实验在国内首次从鸭体分离出霉形体。在18株新分离物中，除2株未定种外，其余16株经生长抑制试验和间接表面免疫荧光试验鉴定均为鸭霉形体。Karpas等(1969)、Amin (1978)、Jordan (1989) 以及Bencina (1987) 也从鸭分离到鸭霉形体。本实验用鸭霉形体经眶下窦感染1日龄雏鸭，复制出与自然感染相似的病例，感染鸭第5天

发病,第17天发病率最高,达45%。第28天在剖杀全部实验鸭,有80%重新分离到鸭霉形体,表明鸭霉形体是引起雏鸭发生鼻窦炎的病原体。

一、关于霉形体对鸭的致病性研究,各国学者进行了不懈的努力。Yamada(1982、1983)分别用鸡毒霉形体S<sub>8</sub>菌株和鸡滑液霉形体WVU1853菌株经鼻腔感染24日龄和180日龄SPF鸭,结果未引起任何症状,眶下窦、气管、气囊、肺均未见明显病变。Fawiza(1976)用莱氏无胆甾原体培养物经上结膜途径感染2周龄雏鸭,鸭眼睛流泪并发生结膜炎。Roberts(1964)从患有严重鼻窦炎的病鸭眶下窦中同时分离到A型流感病毒(H<sub>11</sub>N<sub>9</sub>)和鸭霉形体,并分三组经眶下窦感染3周龄雏鸭,结果仅第三组接种鸭霉形体后2~3天表现呼吸道窘迫症状,2~3周后鸭血清抗鸭霉形体HI抗体阳性,滴度1:10~1:40。作者认为,除流感病毒和鸭霉形体外,某些应激因素的作用尚不了解;另外,通过人工培养,霉形体可能丧失了病原性;再者,人工感染鸭年龄的选择也是十分重要的因素。Amin(1978)用鸭霉形体1340菌株经气囊感染1日龄雏鸭,多数发生气囊炎,生长发育明显受阻,有的鸭鼻腔和气管内有大量分泌物。作者认为,鸭霉形体1340菌株在人工培养基上多次传代,可能已丧失毒力,如果有继发感染和环境应激因素的作用,高毒力的鸭霉形体可能成为鸭的病原菌。

参考以上几位学者的工作,并根据流行病学调查和鸭传染性鼻窦炎最早发生于5日龄的特点,本实验选择1日龄雏鸭作为人工感染对象;减少霉形体菌株在人工培养基上的传代次数,避免因传代造成霉形体菌株毒力降低;在与鸭场相似的饲养条件下,经眶下窦感染,是鸭霉形体人工感染成功的主要因素。

二、A型流感病毒的病原性:本实验从病鸭体分离到16株血凝性病毒,经HI及NI试验鉴定均属A型流感病毒(H<sub>11</sub>N<sub>9</sub>)。该亚型多次从野鸭和家鸭分离到(Tsimokh, 1961; Shorbridge, 1980; Alexander, 1982; Fleury等, 1986)。

1956年,在捷克斯洛伐克和英格兰鸭体中分离到A型流感病毒,属于最早认识的几种禽流感病毒,并认为可能是鸭鼻窦炎的病原(Koppel等, 1956)。之后,在苏联、意大利、加拿大、德国、南斯拉夫和美国也有类似报道,但未见人工感染试验成功的报道。本实验用所分离的A型流感病毒(H<sub>11</sub>N<sub>9</sub>)感染1日龄雏鸭,未产生临床症状和病理损伤,且鸭体免疫反应微弱,表明A型流感病毒不能使鸭发病,能否增强鸭霉形体的致病性,有待进一步研究和探讨。

三、关于大肠杆菌的致病性:本实验还从病鸭体分离到31株大肠杆菌,其中25株进行“O”抗原鉴定分属O<sub>70</sub>、O<sub>138</sub>和O<sub>15</sub>三个血清型。用O<sub>138</sub>和O<sub>70</sub>菌株的混合物感染1日龄雏鸭,未产生任何临床症状和病变,Leibovitz(1972)、Gordon(1977)报道对鸭有致病性的大肠杆菌血清型为O<sub>78</sub>、O<sub>118</sub>;郭玉璞等(1983)报道国内的致病血清型为O<sub>14</sub>、O<sub>73</sub>和O<sub>119</sub>。说明本实验所分离的三个血清型是存在于鸭的非致病血清型。

### 参 考 文 献

- [1] Alexander, D. J., 1982a. Isolation of influenza A virus from birds in Great Britain during 1980 and 1981. *Vet. Rec.*, 111: 319~321.
- [2] Alexander, D. J., 1982b. Avian influenza—recent developments. *Vet. Rec.*, 52: 341~359.

- [3] Amin, M. M. et al., 1978a. Experimental infection of ducklings with *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma anatis*. Res. in Vet. Sci., 25: 86~88.
- [4] Amin, M. M. et al., 1978b. A comparative study of some culture methods in the isolation of avian mycoplasma from field material. Avian Pathol., 7: 455~470.
- [5] Beard, C. W., 1980. Avian influenza in "Isolation and Identification of Avian Pathogens", Second edition, 67~69. Creative Printing Company, New York.
- [6] Clyde, W. A., 1983. Growth-inhibition test in "Methods in Mycoplasmaology" (Razin, S. and Tully, J. M. ed.) 1: 405~410. Acad. Press, New York.
- [7] Fleury, H. J. A. et al., 1986. First simultaneous isolation of influenza A virus and duck enteritis virus from commercial ducks in France. Vet. Rec., 119: 207~209.
- [8] Frey, M. L., 1968. A medium for the isolation of avian mycoplasmas. Am. J. Vet. Res., 29(11): 2163~2171.
- [9] Henry, M. A. et al., 1973. Influenza virus neuraminidase and neuraminidase-inhibition test procedures. Bull. Wild. Hlth. Org., 48: 199~202.
- [10] Jordan, F. T. W., 1989. A survey of mycoplasma infections in domestic poultry. Res. in Vet. Sci., 28: 96~100.
- [11] Jordan, F. T. W., 1983. Recovery and identification of avian mycoplasmas in "Methods in Mycoplasmaology", II: 69~79. Academic Press, New York.
- [12] Leibovitz, Louis., 1972. A survey of the so-called "Anatipestifer Syndrome". Avian Dis., 16(4): 836~851.
- [13] Sojka, W. J., 1965. *Escherichia coli* in domestic animals and poultry. The Eastern Press LTD. of London and Reading, London.
- [14] Yomada, S. et al., 1982. Experimental infection of ducks with *Mycoplasma gallisepticum*. Avian Dis., 27(2): 405~409.
- [15] Yamada, S. et al., 1983. Experimental infection of ducks with *Mycoplasma synoviae*. Avian Dis., 27(3): 762~765.
- [16] 孔丽、冀锡霖, 1987, 细胞中霉形体的感染及来源。中国兽药监察所研究生论文, 8702。
- [17] 毕丁仁, 1985, 禽源霉形体的分离与鉴定。中国兽医科技, (12): 49~52。
- [18] 郭玉璞等, 1983, 鸭大肠杆菌性败血症病原学的研究。中国兽医杂志, (7): 4~5。

## RESEARCH ON INFECTIOUS SINUSITIS OF WHITE BEIJING DUCKLINGS

### I. PATHOLOGY AND EXPERIMENTAL INFECTION

Tian Kegong, Guo Yupu

(College of Veterinary Medicine, Beijing Agricultural University)

#### Abstract

From 40 affected ducks (4 of them were not involved in virus isolation), 16 strains of hemagglutinating viruses were isolated and identified as influenza A virus (H<sub>11</sub>N<sub>9</sub>) by HI and NI tests; 18 strains of mycoplasmas were isolated and 16 of them were identified as *M. anatis*

by growth inhibition and indirect epiimmunofluorescent technique, the other 2 strains were untypable. 31 *E. coli* strains were isolated and the type of "O" antigen belonged to O<sub>15</sub>, O<sub>70</sub> and O<sub>138</sub>.

Experimentally, 1-day-old ducklings were infected via the infra-orbital sinuses with: (A) influenza A virus (H<sub>11</sub>N<sub>9</sub>), (B) *M. anatis*, (C) *E. coli* (O<sub>70</sub> and O<sub>138</sub>), (D) Sterilized physiological saline as control. The results were that the field disease was successfully reproduced after infection with *M. anatis*, showing that *M. anatis* was the pathogen of duck sinusitis.

**Key words** Duck, Sinusitis, Influenza A virus, Mycoplasma, *Escherichia coli*, Experimental infection, Isolation and identification

## 下期主要目录

1. 应用鸭胚组织培养液酶活性进行蛋鸭早期选种的研究
2. 鹌鹑肌肉肌苷酸含量和鹌肉保鲜时间的研究
3. 光照对肉鸡生长发育影响的机理研究
4. 反刍动物瘤胃微生物酶类膜消化(触壁消化)的研究
5. 牛精清抑制物含量及其与精液品质、年龄和季节之间的关系
6. 枫泾和长白母猪对初情期前注射黄体素释放激素类似物(LRH-A<sub>2</sub>)的反应
7. 体外无血清培养牛垂体细胞分泌催乳素的调节——性腺激素的作用
8. 中原地区黄牛的y染色体多态性及其在黄牛品种分类中的意义
9. 黄牛胆汁引流和培植牛黄新途径——腹腔内模拟胆囊引流和快速培植牛黄的研究
10. 口服补液盐的临床应用与动物实验研究
11. 马黄曲霉毒素中毒性流产的诊断研究
12. 甘肃省马气喘病研究——家兔和豚鼠的农民肺模型
13. 猪的胸腰和荐段交感神经交通支的观察
14. 北京鸭脊髓灰质细胞构筑学研究
15. 离体培养中两种脱鞘方法和几种不同营养成分对蒙古马歇尔线虫L<sub>3</sub>发育为L<sub>4</sub>的影响
16. 寄生在岩羊的奥斯特属线虫一新种(圆线目:毛圆科)
17. 水牛体内发现非策属吸虫一新种
18. 广西水牛类圆线虫病的病原体形态
19. 马属动物促、结、代脉的脉图目测
20. 猪蛔虫雄性生殖器官畸形一例报告