

流感流行生态学的流行病学研究

顾惠心¹ 杨志刚¹ 金秀媛² 张建国² 胡善联¹
崔长法³ 何家龙³ 薛 岩¹ 林玉尊¹ 俞国培¹

摘要 在山东和河南两省 697 个农村疾病监测点中对养鱼，综合养鱼技术，养猪、鸡和鸭五个变量和流感流行关系进行横断面研究。结果提出了鸭在流感流行生态学中的重要作用；而猪的作用似不明显和不支持“综合养鱼”导致“流感流行”假设的见解。

关键词 流感 生态学 横断面研究

An Epidemiological Study on Influenza Pandemic Gu Hui-xin, Yang Zhi-gang, Jin Xiu-yuan, et al. Dept of Epidemiology Shanghai Medical University, Shanghai 200032

Abstract A cross-sectional epidemiological study on “the relationship between five variables [Fish, Pig, Duck, Chicken and Integrated Fish Farming (IFF)] and Influenza pandemic” was carried out in 697 disease surveillance spots in the rural areas of Shandong & Henan provinces. Results suggested that ducks might have played an important role in the ecology of Influenza. Pigs did not seem to be a greater culprit in ecology of Influenza but gave the inconsistent view with the hypothesis that IFF could lead to human Influenza pandemic.

Key words Influenza Ecology Cross-sectional study

许多研究^[1~5]指出，流感流行的生态学中，动物可能起重要作用。近年来有些学者^[6]提出“综合养鱼导致流感流行”的假设，引起了国际公众的关注。他们认为水产养殖业中结合农业的综合养鱼技术（即该农村养鱼兼养猪、鸭。利用猪、鸭粪作为鱼池肥料或饲料）会增加人、鸭、猪间接触机会，可能提供人和鸭宿主中的甲型病毒在猪中重组从而出现新毒株的机会，对人流感流行的发生造成潜在的危险。目前该假设尚未获有肯定的证据。又联合国粮农组织等正在发展中国家推荐这种可得成本低廉鱼食的综合养鱼技术，故该假设的验证对我国和国际的公共卫生政策和综合养鱼技术发展具有重要意义。

本研究在某些农村疾病监测点用横断面研究对养鱼，综合养鱼技术，养猪、鸭和鸡

五个变量和流感发病率作比较性分析，以提出这些因素在流感流行生态学中的作用。

材料与方法

一、资料来源：1992 年在山东和河南两省疾病报告登记较完整的农村疾病监测村收集人口资料、流感样病例的统计资料和与流感流行生态学有关的某些变量资料，如鱼产量、鱼池肥料品种、人均养猪、鸭、鸡头数等。病例标准按中国预防医学科学院流行病学微生物学研究所监测病例诊断标准。

二、资料分析方法：

1. 流感标化发病率：用两省本次调查监测村合计人口的年龄构成为标准人口构成，以直接法计算标化发病率。

2. 自变量和应变量相互作用分析：将收集的自变量归纳为养鱼，综合养鱼技术，人均养猪、鸭、鸡头数五个因素和应变量（流感发病率），资料用广义线性交互模型 (GLIM3.77)，统计软件按 Wacholder^[7] 定义

1 上海医科大学流行病学教研室 200032

2 山东省卫生防疫站

3 河南省卫生防疫站

的多变量二项分布回归公式调整可疑变量因素的交互作用,计算拟合相对危险度(RR)来比较各因素与流感发病的关系。其中“综合养鱼”村标准为以养猪、鸭、鱼为副业的农村,主要以猪、鸭粪作鱼池肥料或饲料。实际上由于除鱼场外不易找到单养鱼村作为非综合养鱼村,故本文只能以养猪、鱼的农村为“非综合养鱼”村。

结 果

调查了两省农村疾病监测村共 697 个,监测人口为 672 173 人,其中山东省调查 17 个监测县中 634 个监测村共 569 586 人,占该省监测县的 68.00%,占总监测村的 25.10% 和占该省农村监测总人口 24.00%。河南省调查 3 个监测县中 63 个监测村共 102 587 监测人口,占该省监测县 75.00% 和监测村 18.80%,占该省农村监测总人口 19.80%。

一、单因素分析:养鱼,综合养鱼技术,人均养猪、鸡数的多寡四个因素与流感发病

均无统计学区别。不养鸭和人均不同养鸭数量村间的流感发病率比较,养鸭村流感发病率 RR95% 可信区间为 1.05~2.05。人均养鸭数量与发病呈正联系,且其发病的 RR 有随人均养鸭头数的增加而增高的趋势(表 1)。进一步叉生分析在固定猪的因素比较单养猪村和养猪、鸭村间发病,养猪、鸭村流感发病率 RR95% 可信区间为 1.29~2.03。固定猪因素比较养猪、鸭村和非综合养鱼(猪、鱼)村间发病,非综合养鱼村流感发病率的 RR95% 可信区间为 0.35~0.95,呈负联系。这些结果均显示养鸭与流感流行有联系。而固定猪、鸭或猪因素比较综合养鱼(猪、鸭、鱼)村和非养鱼(猪、鸭)村;以及非综合养鱼(猪、鱼)村与单养猪村间发病率均无统计学区别,不能显示养鱼与流感流行有联系。固定鸭因素比较单养鸭村与养猪、鸭村间发病率无统计学区别;猪似与流感流行无联系。

二、多因素分析:结果仍示养鱼,综合养鱼,养猪、鸡与流感发病率无统计学联系,

表 1 人均养鸭数与流感样发病关系单因素 GLIM 程序拟合结果

人均养鸭 只 数	村数	人口数	标准化		校正 RR	GLIM 程序拟合	
			发病数	发病率 (%)		RR	RR95% 可信区间
0	135	157435	995	6.32	1.00	1.00	—
0.01~0.08	155	164700	3138	19.05	3.01	1.45	1.15~1.83*
0.09~0.19	163	154316	2903	18.81	2.98	1.58	1.26~1.98*
0.2	244	195722	4767	24.36	3.85	1.66	1.34~2.05*

* 差别有统计学意义, RR 95% 可信区间 > 1.0

唯有养鸭与流感发病率有统计学联系(表 2)。

讨 论

单纯用流行病学方法研究流感流行生态学的报道甚少。本研究样本数各占两省农村监测县的 2/3 和农村监测总人口数的 1/4 左右,样本有一定代表性。文中所示“鸭在流感流行生态学中重要作用”的结果,与某些研究^[1,2]提出“相对于鹅、鸡,在家禽中鸭可能为人流感病毒的主要宿主的结论相似。对

某些学者的“综合养鱼导致人流感流行”的假设和被带有流感能力鸭粪污染的鱼塘中的鱼可能为保存病毒的中间宿主”的推论,本文均示不支持这些假设和推论的各种分析结果。故由机会造成结论误差较小。虽有研究推论猪在新的人甲型流感能力株起源中起一定作用^[3,5],本结论不能与其相符,推测可能有二:(1)尚无证据证明人流感病毒可在猪中持续存在,也未分离到较多型毒株。(2)按 Shortridge 推论,流感能力株的发生和传播中,猪为病毒死亡的终宿主,它丧失将

病毒传回给人的能力。按上述推论本项研究中的猪和流感能否无联系的结果也不是不可理解的，最后还需提及，由于流感临床诊断精确性差，发病资料又不易从一般地区获

得，笔者在广泛的疾病监测区内由横断面调查获得的发病资料，其结果只是提供研究线索，提供参考。

表2 五个变量与流感能否无联系的多因素 GLIM 程序拟合结果

因 素	村数	人口数	标准化		校正 RR	GLIM 程序拟合	
			发病数	发病率(%)		RR	RR95%可信区间
是否养鱼							
非养鱼	542	488459	9631	19.67	1.00	1.00	
养 鱼	155	183714	2172	11.88	0.60	0.89	0.76~1.05
人均养猪							
≤0.2 头	218	235716	4215	17.88	1.00	1.00	—
>0.2 头	479	436457	7588	17.39	0.97	1.00	0.86~1.17
人均养鸡							
<1 只	145	129958	3470	26.70	1.00	1.00	—
≥1 只	552	542215	8333	15.37	0.58	0.90	0.76~1.06
人均养鸭只数							
0	135	157435	995	6.32	1.00	1.00	
0.01~0.08	155	164700	3138	19.05	3.01	1.44	1.13~1.82*
0.09~0.19	163	154316	2903	18.81	2.98	1.57	1.25~1.99*
0.2 以上	244	195722	4767	24.36	3.85	1.66	1.34~2.08*
养鱼方式							
非综合养鱼	23	38461	115	2.99	1.00	1.00	
综合养鱼	132	145253	2057	14.16	4.74	1.64	0.94~2.85

* 差别有统计学意义，RR95%可信区间>1.0

[本研究得到中国水产科学研究院淡水渔业研究中心(无锡)支持和加拿大国际发展研究中心和我国国家教委博士点科研基金资助，一并感谢]

参 考 文 献

- 1 Shortridge KF, Stuart-Harris CH. An influenza epicentre?. Lancet, 1982, 8302: 812.
- 2 Markwell DD. Shortridge KF. Possible waterborne transmission and maintenance of influenza viruses in domestic ducks. Appl Environ Microbiol, 1982, 43 (1): 110.
- 3 Shortridge KF, Webster RG, Butterfield WK, et al. Persistence of Hong Kong influenza virus variants in

pigs. Science, 1977, 196: 1454.

- 4 Nerome K'Ishida M, Oya A, et al. Isolation of an influenza H₁N₁ virus from a pig. Virol, 1982, 117: 485.
- 5 Scholtissek C. Pigs as "Mixing Vessels" for the creation of new pandemic influenza A virus in Khogali. M. Ed. Med. Principles Pract. S. karger AG, Basel, Switzerland, 1990, 2: 65.
- 6 Scholtissek C, Naylor E. Fish farming and influenza pandemics. Nature, 1988, 331: 215.
- 7 Wacholder S. Binomial regression in GLIM: estimating risk ratios and risk differences. Amer J Epid, 1986, 123: 174.

(收稿：1995-02-28 修回：1995-05-20)