

臺灣蛋鴨和種鵝產蛋下降症 (Egg Drop Syndrome 1976, EDS-76) 之抗體調查

林德田 林地發 黃美珍 鄭明珠 楊華章 許天來

行政院農業委員會家畜衛生試驗所

摘要

利用血球凝集抑制試驗 (inhibition-hemagglutination test, HI) 檢測 1998 年 10 月至 1999 年 3 月間於臺灣所收集之蛋鴨和種鴨血清樣本，結果顯示在蛋鴨群其 EDS 抗體盛行率為 49.4% (180/364)，種鵝群之抗體盛行率為 9.8% (38/387)。由本結果顯示臺灣蛋鴨群普遍感染產蛋下降症病毒，而種鵝群亦有被感染，但感染程度較蛋鴨群低。在臨床上曾經有產蛋下降與畸形蛋之蛋鴨群，其 EDS 抗體盛行率會較高。因此，我必須更進一步進行本病對鴨群與鵝群之病原性試驗與在產蛋所造成經濟上的影響。總之，利用血球凝集抑制試驗可以分析產蛋鴨群與種鵝群中 EDS-76 抗體之分布情形。

關鍵詞：產蛋下降症；抗體調查

緒言

產蛋下降症(Egg drop syndrome, EDS)是由荷蘭 Van Eck 等 [12] 首度發現，感染蛋雞群會出現產蛋下降、軟或粗殼蛋、及無殼蛋之疾病。隨後本病即散播世界各地包括澳洲 [4]、比利時 [9]、英國 [2]、日本 [13]、北愛爾蘭 [8]、臺灣 [6]。本病雖主要感染種蛋雞群，但許多學者證實鴨、鵝及其他水禽類為本病的自然感染宿主 [3,7]。Schloer [11] 發現水禽類有 EDS 抗體，其抗體陽性率包括水鴨 50% - 70%、Mallard 鴨 3.7%、Canada 鴨 14.7%。Gulka [6] 亦證實在美國大西洋岸的候鳥野生鴨類有 EDS 抗體存在。Makinson 和 Weisman [7] 也證實 Muscovy 鴨和 cattle egret 亦有 EDS 抗體。Bartha [1] 亦證實水禽類有 EDS 抗體，其抗體陽性率包括鴨 60%、野鴨 59%、鵝 70%及 Herring gulls 20%。Durojaiye [4]證實 EDS 在鴨群有 91%的感染率，德國 Hlinak 等 [9] 亦調查野生鵝群之 EDS 有 6%感染率。本省呂等 [6] 在 1980 年對本省鴨及鵝進行 EDS 抗體調查，結果鴨有 31.1%及鵝有 11%。由前述研究得知許多國家之鴨群與鵝群普遍有 EDS 抗體。本次為瞭解臨床上疑似曾感染 EDS 蛋鴨群 (菜鴨) 與種鵝群之 EDS 抗體分佈情形，以提供本病在蛋鴨群與種鵝群之流行病學調查，以探討 EDS 是否為造成蛋鴨群或種鵝群產蛋下降之主因，以提供日後本病對蛋鴨群與種鴨群影響之研究參考。

材料與方法

供試血清

蛋鴨群 (菜鴨) 與種鴨群之血清是採自 1998 年 10 月至 1999 年 3 月間所收集，其中蛋鴨血清採自本省 6 縣 (表 1) 及種鴨血清採自 4 縣 (表 1)，以上所採取之蛋鴨場曾有發生過產蛋下降、粗殼、薄殼與軟殼等臨床症狀之病例，但種鴨場則無鴨群之臨床症狀。供試血清進行血球凝集抑制試驗前，其血清先經 56 C 經 30 分鐘非慫化處理 [5]。

血球凝集試驗 (hemagglutination ; HA) 與血球凝集抑制試驗(Inhibition-hemagglutination test ; HI)

HA 與 HI 之試驗方法主要參閱 Palmer [10] 等，每一 EDS 病毒液 (EDSV 臺灣雞分離株,CO 株) 取稀釋濃度 0.025 mL 與 1% 雞紅血球溶液進行 HA 凝集力價測定，以決定 HA 凝集力價。EDS 病毒株取自本省雞分離株 (CO 株)，在 10 - 12 日齡鴨胚胎蛋 (菜鴨蛋,宜蘭養鴨中心) 增殖，並收集尿囊液與檢測 HA 凝集力價，取 4 HA 以提供 HI 之抗原。供試血清先經 8 倍稀釋，再進行 HI 試驗。8 倍以上之 HI 抗體力價判定為 EDS 陽性抗體。

生物統計分析

不同縣市蛋鴨群之產蛋下降血球凝集抑制抗體盛行率，其結果分別以 Chi-square test 及 Fisher's exact test 進行統計分析，分別計算縣市別與抗體盛行率是否有關聯性。

結 果

為瞭解本省蛋鴨場 (菜鴨) 產蛋下降症抗體之盛行率，於是針對本省在臨床上曾出現產蛋下降、粗殼及奇型蛋之蛋鴨場進行血清採樣，包括新竹縣 (5 戶)、宜蘭縣 (3 戶)、高雄縣 (2 戶)、臺南縣 (1 戶)、雲林縣 (3 戶) 及桃園縣 (1 戶)。蛋鴨血清總計採樣 364 件 (15 戶)，經血球凝集抑制試驗檢測 EDS 抗體結果有 180 件陽性，其抗體盛行率為 49.4% (表 1)。表 1 中本省各縣蛋鴨群顯示不同之 EDS 抗體盛行率，包括新竹縣 (58.5%)、宜蘭縣 (43.3%)、臺南縣 (76.7%)、雲林縣 (33.9%)、及桃園縣 (28.6%)。另為瞭解 EDS 血球凝集抑制抗體蛋鴨群中之分佈，其中 8 倍以上的 HI 判為 EDS 陽性抗體，由表 3 中得知 EDS HI 抗體小於 8 倍之檢測血清為佔 50.6% (184/364)，其餘各 HI 抗體力價倍數之百分比依序為：8 倍 HI (5.5%)、16 倍 HI (19.4%)、32 倍 HI (10.2%)、64 倍 HI (9.3%)、128 倍 HI (2.2%)、256 倍 HI (1.4%)、512 倍 HI (1.1%)、1024 倍 HI (0.3%) 等。

由於種鴨常飼養與蛋鴨場附近，所以為瞭解種鴨是否存有 EDS 抗體，因此，同樣採取 387 個種鴨血清 (13 戶)，包括高雄縣 (5 戶)、雲林縣 (3 戶)、彰化縣 (3 戶) 及臺南縣 (2 戶)。並經 HI 試驗檢測結果得知有 38 個 EDS 陽性血清，其 EDS 抗體盛行率達 9% (38/387) (表 2)。表 2 中本省各縣種鴨群顯示不同之 EDS 抗體盛行率，包括高雄縣 (15.9%)、雲林縣 (2.9%)、彰化縣 (14.7%) 及臺南

縣 (0)。利用生物統計分析縣市別與抗體盛行率是否具關連性，分析結果 p 值皆小於 0.01，具有統計學上的意義，表示縣市別 (新竹縣、高雄縣、臺南縣、雲林縣及桃園縣)與蛋鴨群之抗體盛行率有關 (表 1)；而縣市別 (高雄縣、雲林縣、彰化縣及臺南縣)與種鵝群之抗體盛行率也有關係 (表 2)。另為瞭解 EDS 血球凝集抑制抗體種鵝群中之分佈 (表 4)，其中 8 倍以上的 HI 判為 EDS 陽性抗體，由表 4 中得知 EDS HI 抗體小於 8 倍之檢測血清為佔 90.2% (349/387)，其餘各 HI 抗體力價倍數之百分比依序為：8 倍 HI (2.8%)、16 倍 HI (3.4%)、32 倍 HI (2.3%)、64 倍 HI (1.0%)、128 倍 HI (0.3%)、256 倍 HI(0)。

表 1. 臺灣地區各縣市 (1998 年 10 月至 1999 年 3 月間) 蛋鴨群 (菜鴨) 之產蛋下降症血球凝集抑制抗體盛行率。

	戶數	血清數	陽性血清數	抗體盛行率*(%)
新竹縣	5	100	58	58.0
宜蘭縣	3	90	39	43.3
高雄縣	2	61	33	55.0
臺南縣	1	30	23	76.7
雲林縣	3	62	21	33.9
桃園縣	1	21	6	28.6
總計	15	364	180	49.5

註：*Chi-square test, $p < 0.01$

表 2. 臺灣地區各縣市 (1998 年 10 月至 1999 年 3 月間) 種鵝群之產蛋下降症血球凝集抑制抗體盛行率。

	戶數	血清數	陽性血清數	抗體盛行率*(%)
高雄縣	5	151	24	15.9
雲林縣	3	101	3	2.9
彰化縣	3	75	11	14.7
臺南縣	2	60	0	0
總計	13	387	38	9.8

註：* Fisher's exact test, $p < 0.01$

3. 臺灣地區各縣市 (1998 年 10 月至 1999 年 3 月間) 蛋鴨群 (菜鴨) 之產蛋下降症血球凝集抑制抗體之分佈。

	血球凝集抑制抗體力價之血清數								
	<8	8	16	32	64	128	256	512	1024
新竹縣	42	5	18	11	16	5	1	2	0
宜蘭縣	51	4	19	5	6	2	2	1	0
高雄縣	28	6	12	8	6	1	1	0	1
臺南縣	7	2	11	6	3	0	0	1	0
雲林縣	41	3	9	6	3	0	0	0	0
桃園縣	15	0	2	1	1	0	2	0	0
總計	184	20	71	37	34	8	5	4	1
百分比	50.6	5.5	19.4	10.2	9.3	2.2	1.4	1.1	0.3

表 4. 臺灣地區各縣市 (1998 年 10 月至 1999 年 3 月間) 種鵝群之產蛋下降症血球凝集抑制抗體之分佈。

	血球凝集抑制抗體力價之血清數						
	<8	8	16	32	64	128	256
彰化縣	64	1	5	2	2	1	0
雲林縣	98	0	2	1	0	0	0
臺南縣	60	0	0	0	0	0	0
高雄縣	127	10	6	6	2	0	0
總計	349	11	13	9	4	1	0
百分比	90.2	2.8	3.4	2.3	1.0	0.3	0

討 論

由於臺灣近二、三年來蛋鴨群 (菜鴨) 在臨床上常出現產蛋下降與粗殼蛋或畸型蛋 (本所病性鑑定)，但此蛋鴨群臨床上並無死亡病例，且此蛋鴨群之產蛋率下降會持續一個月以上，爾後再慢慢恢復其正常產蛋。有鑑於前述，為探討蛋鴨群是否感染過 EDS，於是就在臨床上出現產蛋下降之蛋鴨群進行血清採樣，由檢測結果得知 EDS 抗體盛行率達 49.4% (表 1)，得知臺灣蛋鴨群應有感染 EDS，但 EDS 是否是造成蛋鴨群產蛋率下降的主因值得再探討。臺灣呂等 [8] 檢測 1980 年宜蘭縣和臺南縣鴨群之 EDS 抗體陽性率達 31.1%，亦證實此二縣之鴨群有 EDS 抗體存在。但呂等 [8] 研究並未遍及臺灣各地，因此，為達檢測調查臺灣各菜鴨群蛋鴨場及瞭解這十幾年來未檢測 EDS 抗體反應的情形，故而再次檢測該病在蛋鴨群之 EDS 抗體盛行率。由此次檢測蛋鴨群 EDS 抗體達 49.4%

之盛行率，應可確知 EDS 常期存在蛋鴨群間。呂等 [8] 是針對正常鴨群採樣檢測之 EDS 抗體陽性率及僅採二個縣，在 EDS 抗體檢測上未能完全說明臺灣鴨群 EDS 抗體分佈情形與探討本病對蛋鴨群的影響。因此，針對前述研究之不足，本次採樣方式均取自曾發生產蛋下降之蛋鴨群，並遍及 6 個縣蛋鴨群，使得檢測範圍擴大。檢測 EDS 抗體盛行率達 49.4% 結果確知，本省臨床上常出現產蛋下降與粗殼蛋或畸型蛋臨床上常出現產蛋下降與粗殼蛋或畸型蛋之蛋鴨群應普遍感染過 EDS。

在鴨群檢測 EDS 抗體調查分析上，國外許多學者研究報告指出鴨群的確有 EDS 抗體存在 [1.4.6.11]，但其研究之對象大部份針對野生鴨類，並未對商業性蛋鴨進行抗體檢測。但由檢測 EDS 抗體陽性率均在 3.7% 至 91% 之間，證明在不同野生鴨群有不同的 EDS 抗體陽性率，足見 EDS 抗體普遍存在於野生禽類間。目前臺灣尚未對野生禽類進行 EDS 抗體檢測之報告，僅在 1980 年有檢測宜蘭縣和臺南縣之商業用鴨群其抗體陽性率為 31.1%。因此，由本次研究結果，加以國內外研究報告，EDS 顯示普遍存在野生鴨類與鴨群（商業用）中。此次檢測新竹縣、高雄縣、臺南縣、雲林縣及桃園縣之 EDS 抗體盛行率在 28.6% 至 58.0% 之間（表 1），其中宜蘭縣與臺南縣之 EDS 抗體盛行率與呂等 [8] 所檢測比較之，確知宜蘭縣之 EDS 抗體盛行率增加了 11.6%，而臺南縣亦增加 46%，經比較證實在宜蘭縣與臺南縣 EDS 抗體盛行率有增加的趨勢。各縣間 EDS 抗體盛行率有差異的可能原因是採樣數不一與每一場感染 EDS 的時間不同。綜觀以生物統計分析各縣市蛋鴨群及種鵝群與 EDS-76 抗體盛行率有關，足見本省蛋鴨群及種鵝群仍舊被 EDS-76 所感染。

本省呂等 [8] 於 1980 年檢測鵝群之 EDS 抗體陽性率為 11.0%，其中桃園縣為 44.4%、臺北縣為 10.5%、及高雄縣為 5.7%，與本次檢測 EDS 抗體盛行率（表 2）比較，發現高雄縣增加 10.2%，足見高雄縣在種鵝群仍有 EDS 的感染。此次臺南縣種鵝群並未檢出 EDS 抗體陽性率，推知臺南縣目前該種鵝場並未感染 EDS。雖然總 EDS 抗體盛行率 9.8%（表 2）較呂等 [8] 為低，但可以證實本省在種鵝群間仍存在有 EDS 感染。據國外報告研究指出在野生鵝群有 6% [9] 及 70% [1] 的 EDS 抗體陽性率，由此可見，野生鵝群與種鵝群（商業用）均普遍有 EDS 抗體存在與在鵝群間交互傳染。

由表 3 中得知臺灣 6 縣蛋鴨之 EDS-76 HI 抗體分佈，其中 HI 抗體小於 8 倍的佔 50.6%，而 HI 抗體 8 倍至 1024 倍則有 49.4%，由此可見臺灣蛋鴨群之 EDS HI 抗體陽性率相當高，及蛋鴨群普遍受 EDS 感染。就整個 EDS HI 抗體之分佈大部分在 16 倍至 64 倍之間，由此可見，由 EDS HI 抗體力價分佈不均及市面上並無鴨用的 EDS-76 死毒疫苗使用，證實蛋鴨群必受到 EDS-76 的感染。在表 4 中亦得知臺灣 4 縣種鵝之 EDS-76 HI 抗體分佈，其中 HI 抗體小於 8 倍的佔 90.2%，而 8 至 128 倍僅 9.8% 之多，雖種鵝群 EDS-76 HI 抗體陽性率不高，但由 HI 抗體力價分佈不均得知本省種鵝群一直有 EDS-76 的感染。因此，整個抗體調查得知在蛋鴨群與種鵝群長期存在有 EDS-76 的感染，但蛋鴨群與種鵝群臨床上所出現的產蛋下降與粗殼或其他畸型蛋是否與本病有關值得再研究，

參考文獻

1. Bartha, AJ. Meszaros, J. and Tanyi, J. Antibodies against EDS-76 avian adenovirus in bird species before 1975. *Avian Pathol* 11:511-513. 1982
2. Baxendale, W. Egg drop syndrome 76. *Vet Rec* 102:285-286. 1978
3. Calnek, BW. Hemagglutination-inhibition antibodies against an adenovirus(virus-127) in WhitePekin ducks in the United States. *Avian Dis* 22:798-801. 1978
4. Durojaiye, OA. Ahmed, AS. Adene, DF. Egg drop syndrome '76 in poultry and other avian species in Nigeria. *Rev Elev Med Vet Pays Trop* 44(1):37-38. 1991
5. Firth, GA. Hall, MJ and McFerran, JB. Isolation of a hemagglutinating adenolike virus related to virus 127 from an Australian poultry flock with an egg drop syndrome. *Aus Vet* 57:239-242. 1981
6. Gulka, FJ. Piela, TH. Yates, VJ. and Bagshaw, C. Evidence of exposure of waterfowl and other aquatic birds to the hemagglutinating duck adenovirus identical to EDS-76 virus. *J Wild Dis* 20:1-5. 1984
7. Hlinak, A. Muller, T. Kramer, M. Muhle, RU. Liebherr, H. Ziedler, K. Serological survey of viral pathogens in bean and white-fronted geese from Germany. *J Wild Dis* 34(3):479-486. 1998
8. Lu, YS. Tsai, HJ. Lin, DF. Chiu, SY. Lee, YL. and Lee, C. Survey on antibody against egg drop syndrome 1976 virus among bird species in Taiwan. *J Chin Soc Vet Sci* 11:151-156. 1985
9. Malkinson, M. and Weisman. Serological survey for the prevalence of antibodies to egg drop syndrome 1976 virus in domesticated and wild birds in Israel. *Avian Pathol* 9:421-426. 1980
10. McFerran, JB. Connor, TJ. and Adair, BM. Studies on the antigenic relationship between an isolate (127) from the egg drop syndrome 1976 and a fowl adenovirus. *Avian Pathol* 7:629-636. 1978
11. Meulemans, G. Dekegel, D. Peeters, J. Meirhaeghe, and Halenb, P. Isolation of an adenolike virus from laying chickens affected by egg drop syndrome 1976. *Vlaams Diergeneesk Tijdschr* 2:151-157. 1979
12. Palmer, DF. Dowdle, WR. Coleman MT. Schild, GC. Advanced laboratory techniques for influenza diagnosis. U.S. Dept. Health Educ. Welfare, Publ. Health Serv. Centers for Disease Control, Atlanta, georgia. *Immun. Ser. No. 6*, pp.25-45. 1975
13. Schloer, GM. Frequency of antibody to adenovirus 127 in domestic ducks and wild waterfowl. *Avian Dis* 24(1):91-98. 1979
14. Van Eck, JH. Davelaar, FG. Vanden TAM. Heuvel-Plesman, Van Kol, N. Gouwen-Hoven, B. and Guldie, F.H.M. Dropped egg production, soft-shelled and shell-less eggs associated with appearance of precipitins to adenovirus in flocks of laying hens. *Avian Pathol.* 5:261-272. 1976
15. Yamaguchi, S. Imada, H. Kawamura, H. Taniguchi, T. Saio, H. and Shimamatsu, K. Outbreaks of egg drop syndrome-1976 in Japan and its etiological agent. *Avian Dis* 25:628-641. 1981

A Serological Survey of laying ducks and breeding Geese for antibodies to Egg Drop Syndrome 1976 (EDS-76) in Taiwan

Der-Tyan Lin Dih-Fa Lin Mei-Jen Huang Ming-Chu Cheng Huar-Jarng Yang Tien-Lai Hsu

National Institute for Animal Health, Council of Agriculture, Executive Yuan

SUMMARY For monitoring the prevalence of egg drop syndrome (EDS) occurred in laying ducks and breeder geese in Taiwan, a serological survey scheme using hemagglutination-inhibition test was carried out during October 1988-March 1999. The results of the survey indicated that the EDS antibody prevalence in laying ducks was 49.4% (180/364), and in breeder geese, 9.8% (38/387). The data can be inferred that the EDS can infect the laying ducks and breeder geese, and may transmit among these commercial waterfowl herds. The serological prevalence of EDS in laying ducks was significantly different from that of breeder geese by chi-square test ($p < 0.01$). During the survey, some laying duck herds were also observed clinically the decreased egg production and rough egg shell. We suppose that further research should be done to clarify the pathogenicity of this disease and its economic impact on egg production of waterfowls. In general, the distributions of EDS-76 antibodies in laying ducks and breeding geese will be analysed by HI method.

Keywords : Egg drop syndrome ; Serological survey