

# 청둥오리의 정액채취에 관한 연구

최인경 · 송해범

대구대학교 자연자원대학 축산학과

## Studies on the Semen Collection of Wild Duck (*Anas platyhychis platylyachos*)

I. K. Choi and H. B. Song

Dept. of Animal Science, College of Natural Resources,  
Taegu University, Kyongbuk, Korea, 712-714

### ABSTRACT

These experiments were conducted to develop the artificial insemination methods of wild duct (*Anas platyhychis platylyachos*). The characteristics of erect phallus and semen collected by the abdominal massage method were investigated in wild duck. The erection and withdrawal time of phallus were  $50.70 \pm 18.66$  and  $92.58 \pm 51.95$  sec. , respectively, in wild duck. The length, long and short diameter of erect phallus were  $3.98 \pm 0.49$  cm,  $1.53 \pm 0.15$  cm and  $1.05 \pm 0.04$  cm, respectively, and the spiral grooves of erect phallus were 4 in wild duck. The volume of semen, concentration of spermatozoa and total sperm of an ejaculate were  $0.18 \pm 0.06$  ml,  $2.84 \pm 0.03 \times 10^9$  /ml and  $0.52 \pm 0.21 \times 10^9$  cells, respectively, in wild duck. The motility of sperm and pH of semen were  $49.06 \pm 14.35$  and  $7.6 \pm 0.14$  in wild duck.

(Key words : artificial insemination, erect phallus, abdominal massage, wild duct, semen, spiral groove)

### 서론

오리과에 속하는 야생의 겨울철새인 청둥오리(*Anas platyhychis platylyachos*)는 성인병에 유익하다는 구전과 함께 근래 보건 식품에 대한 관심이 고조됨에 따라 사육두수가 급속히 증가하고 있고, 청둥오리 사육은 일부 농가에 있어서는 부업적인 규모라기 보다는 전업적인 규모로 사육형태가 바뀌어 가고 있는 실정이다.

야생조류의 특성을 유지하고 있는 청둥오리의 사육

이 확대되고 있는 현실을 고려할 때 청둥오리의 생산성 향상을 위하여 개량과 번식에 대한 실용적인 연구가 수행되어야 하며, 청둥오리는 농가의 새로운 소득원으로서의 과학적인 평가가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

조류의 정액채취는 Burrows와 Quinn(1937)이 닭과 칠면조에서 정액을 채취하는데 성공한 후 Watanabe(1957)가 오리에서, Johnson(1954)이 거위에서, Malecki 등(1997)이 에뮤(emu)에서 정액을 채취하는데 성공하였다.

조류의 인공수정은 정액의 액상보존 방법이 (Sex-

이 논문은 1997학년도 대구대학교 학술연구비 지원에 의해 수행되었음.

ton, 1977)이 개발되면서 산업화 되었고, 최근에는 글리세롤을 이용한 정자의 동결보존 방법(Buss, 1993)도 개발되었으며, Van Voorst와 Leensta(1995)는 동결보존한 정액을 인공수정하여 93%의 수정율을 얻었다고 보고했으나, 수금류 정액의 동결보존 방법은 아직 개발되지 않았다(Hammerstedt, 1995).

수금의 정액채취 방법은 복부마사이지법, 전기자극법 및 인공질법 등이 개발되었고(Onishi 등, 1955; Watanabe, 1959), 그 후 Watanabe(1961), Nishiyama 등(1976), Tan(1980a), Pawluczuk와 Grunder(1989), Grunder 와 Pawluczuk(1991) 등은 수금의 3가지 정액채취 방법을 상당히 개량하였으나 청둥오리의 정액채취에 성공했다는 보고는 없다.

본 실험은 수금의 정액채취와 인공수정에 대한 연구가 많음에도 불구하고 청둥오리의 정액채취와 인공수정에 관한 문헌은 어디서도 볼 수 없었기 때문에 교미돌기의 형태를 관찰하고, 정액의 일반성상을 조사하여 청둥오리의 인공수정 방법을 개발하기 위한 가능성을 검토하기 위해 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 공시동물

공시동물은 7~8 개월령의 청둥오리 수컷 12마리를 자연 일조조건하에서 개별 케이지에 수용하면서 사료를 자유롭게 채식할 수 있도록 하였고, 물은 항상 마실 수 있도록 하는 등 관행적인 사양관리를 하였다. 실험은 11월 초부터 약 6개월간 청둥오리의 교미돌기 관찰과 정액의 성상검사를 병행하면서 수행하였다.

### 2. 정액채취

정액채취는 2인 1조로 보정자는 정액채취를 위해 오른손으로 청둥오리의 날개 밑을 잡고 왼쪽 겨드랑이에 끼워 청둥오리의 머리가 보정자의 뒤쪽을 향하게 하고 몸통은 약간 비스듬히 기울게 하여 꼬리 부분이 뒤쪽을 향하게 하고, 왼손으로 청둥오리의 다리를 잡아 버둥거리지 못하게 보정하고, 채취자는 오른손으로 가슴 위쪽에서 복부쪽으로 압박을 가하면서 쓰다듬어주는 복부마사이지법을 수회 반복하여 총배설강이 돌출하게 하고, 총배설강 주위를 엄지손가락과 집게손가락으로

좌우를 잡아 힘있게 잡아 올리듯이 마사지하여 교미돌기가 총배설강 밖으로 돌출하게 하고, 왼손에 잡고 있던 채취관으로 정액을 받는 Burros와 Quinn(1937)이 개발한 복부마사이지법을 사용하였다.

### 3. 교미돌기 관찰

청둥오리의 정액채취에 복부마사이지법을 일반화하기 위해 교미돌기의 돌출에 소요되는 시간과 교미돌기의 퇴축에 소요되는 시간을 1주일에 1회씩 5주 동안 4마리씩 측정하여 평균하였다. 동시에 돌출된 교미돌기의 형태를 관찰하기 위해 교미돌기의 길이, 장경, 단경 및 나선형 홈의 수를 각각 5회 측정하여 평균하였다.

### 4. 정액의 일반성상

채취한 정액의 일반성상을 조사하기 위해 1회에 사정된 정액량, 정자농도/ml, 1회에 사정된 정자수, 정자의 활력 및 수소이온농도(pH)를 4마리씩 각각 6회 측정하여 평균하였다. 정액량은 교미돌기의 돌출과 동시에 사출된 이물질이 혼합되지 않은 정액만을 0.05ml 눈금이 있는 채취관에 담아 측정하였다. 정자농도/ml는 혈구계산판(haemocytometer)을 사용해서 Taneja와 Gowe(1961)의 방법으로 매 채취시에 3인이 3회씩 반복하여 계산한 것을 평균하였다. 1회에 채취한 정자수는 1회에 채취한 정액량×정자농도/ml로 계산하였다. 정자의 활력은 Pistenma 등 (1971)의 방법에 따라 5단계로 표시하고, 생존율은 운동하는 정자의 비율로 표시하였다. 수소이온농도(pH)는 pH 지시지를 사용하여 표준색조표와 비교하여 측정하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 교미돌기의 형태

청둥오리의 교미돌기를 관찰한 결과는 Table 1 및 Figure 1(a)와 같다. 정액채취를 하기 위해 복부마사지를 하였을 때 교미돌기의 발기에 소요되는 시간은 평균  $50.70 \pm 18.66$  초이고, 발기했던 교미돌기의 퇴축에 소요되는 시간은  $92.58 \pm 51.95$  초로 개체에 따라 차이가 매우 심한 것으로 나타났다. 발기한 교미돌기의 길이는  $3.98 \pm 0.49$ cm, 장경은  $1.53 \pm 0.04$ cm, 단경은  $1.05 \pm 0.04$ cm였고, 교미돌기의 나선상 홈은 4개

**Table 1.** Characteristics of erect phallus in wild duck

Characteristic	Time $\pm$ s.e. (second)	Size of erect phallus $\pm$ s.e. (cm)	No. of spiral groove
Erection time of phallus	50.70 $\pm$ 18.66		
Withdrawal time of phallus	92.58 $\pm$ 51.95		
Length of erect phallus		3.98 $\pm$ 0.49	
Long diameter of erect phallus		1.53 $\pm$ 0.15	
Short diameter of erect phallus		1.05 $\pm$ 0.04	
Spiral groove of erect phallus			4

였다.

Stasko와 Majna(1970)는 오리의 정액채취에 소요되는 시간이 49.2~53.7초라고 보고하였으므로 본 실험에서 교미돌기의 발기에 소요되는 시간과 비슷하였다. 교미돌기의 발기와 퇴축에 소요되는 시간이 개체에 따라 차이가 심한 것은 채취자가 복부마사아지를 할 때 어느 정도 숙달되었느냐에 따라서 차이가 있는 것이 원인인 것으로 추정된다 (Nishiyama 등, 1976).

닭은 교미돌기가 거의 퇴화되어 부화 후 24시간이 경과하면 관찰할 수 없지만, Nishiyama 등 (1976)이 수금인 오리의 교미돌기는 길이가 5~8cm라고 하였고, Stasko와 Majna(1970)는 교미돌기의 길이가 43.8~51.2mm라고 하였다. Nishiyama 등 (1976)은 오리는 교미돌기의 나선상 홈이 3과 3/4~4와 1/4개라고 하였으므로 청둥오리의 교미돌기는 오리보다 길이는 약간 짧고, 나선상 홈의 수는 비슷한 것으로 조사되었다.

## 2. 정액의 일반성상

청둥오리 정액의 일반성상을 조사한 결과는 Table 2와 같다. 1회 정액채취량은 평균 0.18  $\pm$  0.06ml이고, 정자농도는 평균 2.84  $\pm$  0.03  $\times 10^9$  /ml 세포, 1회에 채취한 정자수는 평균 0.52  $\pm$  0.21  $\times 10^9$  세포였다. 청둥오리 정자의 형태는 Figure 1(b)와 같고, 정자의 활력은 평균 생존율이 49.06  $\pm$  14.35%로 개체에 따라서 또는 채취자에 따라서 차이가 있는 것을 알 수 있으며, 정액의 pH는 7.6  $\pm$  0.14 였다.

오리의 1회 정액채취량은 복부 마사지법으로 채취했을 때 0.32ml(Onishi 등, 1995), 0.23ml(Watanabe, 1957), 0.18ml(Kamar, 1962)였다. 머스커비

오리의 1회 정액채취량은 인공질법으로 채취했을 때 1.17ml(Huang과 Chow, 1974), 0.96ml(Bechstedt 등, 1977), 0.86ml(Koll과 Krause, 1979) 1.08ml(Tan, 1980 a, b), 1.12ml(Gvaryahu 등, 1984)였다. 오리와 머스커비오리의 1회 정액채취량은 정액채취방법과 조사자에 따라서 차이가 많지만 청둥오리는 오리와 비슷하였지만 머스커비오리보다는 훨씬 적었다.

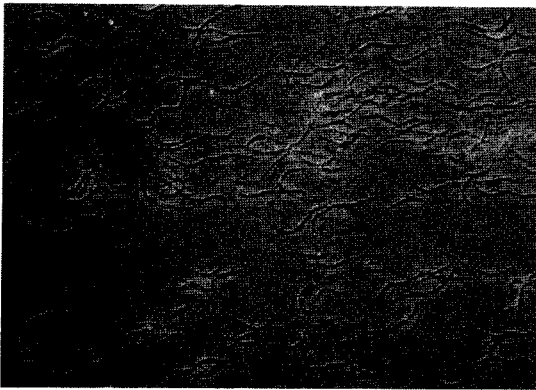
오리의 정자농도는 복부마사지법으로 채취했을 때 3.63  $\times 10^9$ 세포(Kamar, 1962)이고, 전기자극법으로 채취했을 때 0.59  $\times 10^9$ 세포(Onishi 등, 1955), 0.17  $\times 10^9$ 세포(Watanabe, 1961)였다. 머스커비오리의 정자농도는 전기자극법으로 채취했을 때 1.34~2.2  $\times 10^9$ 세포로 비교적 일정하였다(Huang과 Chow, 1974 ; Bechstedt 등, 1977 ; Koll과 Krause, 1979 ; Tan, 1980 a, b ; Gvaryahu 등, 1984).

Nishiyama 등 (1979)은 오리도 닭과 같이 정액을 전기자극법으로 채취할 때 복부마사지법보다 림프액이나 혈액유래의 투명액의 사출이 증가하므로 정액량이 많아지고 정자농도가 감소하는 것으로 추론하였다.

수금류인 머스커비오리 정자의 형태는 Maeda 등 (1984)이 두부, 중편부 및 미부의 길이가 평균 12.7  $\mu$ m, 3.6  $\mu$ m 및 71  $\mu$ m이고, 두부는 갈고리 형태(hooked conformation)로 정점은 좁고 둥그스름하고, 중편부는 증기 같이 용해되어 가는 과정에 있는 것 같이 보이고, 미부는 중부로 갈수록 가늘어 지는 형태라고 하였으므로 청둥오리의 정자의 형태도 크기를 구체적으로 측정하지는 않았지만 Figure 1(b)에서 보는 바와 같이 비슷하였다.



(a)



(b)

**Figure 1.** Erect phallus (a) and spermatozoa (b) of wild duck.

정자의 활력은 오리가 생존율 85% (Watanabe, 1961), 80% (Kamar, 1962)이고, 머스커비 오리가 생존율 57.5%(Bedhstedt 등, 1997), 85%(Koll과 Krause, 1979), 70% (Gvaryahu 등, 1984)로 채취

방법과 조사자에 따라서 차이가 있었다. 청둥오리는 정자의 활력이  $49.06 \pm 14.35\%$ 로 개체에 따라서 또는 채취자에 따라서 차이가 있지만 오리보다는 나쁘고 머스커비오리와는 비슷한 결과였다. 채취자가 숙달되면 이물의 혼입을 방지할 수 있으므로 채취자에 따른 차이는 감소될 수 있을 것이다(Grunder와 Pawluczuk, 1991).

정액의 pH는 오리가 7.4 (Onishi 등, 1955)이고, 머스커비오리가 6.9 (Huang과 Chow, 1974), 7.1 (Bechstedt 등, 1997), 6.8 (Koll과 Krause, 1979), 7.3 (Gvaryahu 등, 1984)으로 채취방법과 조사자에 따라서 차이가 있었다. 청둥오리는 정액의 pH가  $7.6 \pm 0.14$ 로 머스커비오리보다는 훨씬 높고, 오리보다는 약간 높으나 pH 지시지를 사용하여 표준색조표와 비교하여 측정된 결과이므로 조사자에 따라서 차이가 있는 것 같다(Pawluczuk와 Grunder, 1989).

### 적 요

본 실험은 수금류의 정액채취 방법으로 개발된 복부 마사지법이 청둥오리의 정액채취에도 적용될 수 있는지를 검토하고, 교미돌기의 형태를 관찰하고 정액의 일반성상을 조사하여 청둥오리의 인공수정 방법을 개발하기 위한 가능성을 검토하기 위해 수행되었다.

교미돌기의 발기에 소요되는 시간은  $50.70 \pm 18.66$  초였고, 퇴축에 소요되는 시간은  $92.58 \pm 51.95$  초였다. 교미돌기의 길이는  $3.98 \pm 0.49$ cm, 장경은  $1.53 \pm 0.15$ cm, 단경은  $1.05 \pm 0.04$ cm이고, 나선상의 홈은 4개였다.

1회 정액채취량은  $0.18 \pm 0.06$ ml이고, 정자농도는

**Table 2.** Characteristics of semen collected by abdominal massage in wild duck

Characteristic	Volume (ml)	Concentration (sperm cells $\times 10^9$ )	Motility (%)	pH
Volume of semen	$0.18 \pm 0.06$			
Concentration of spermatozoa (ml)		$2.84 \pm 0.03$		
Total sperm /ejaculate		$0.52 \pm 0.21$		
Motility of sperm			$49.06 \pm 14.35$	
pH of semen				$7.6 \pm 0.14$

$2.84 \pm 0.03 \times 10^9$  /ml 세포였고, 1회에 채취한 정자수는  $0.52 \pm 0.21 \times 10^9$  세포였다. 정자의 활력은  $49.06 \pm 14.35\%$ 였고, 정액의 pH는  $7.6 \pm 0.14$ 였다.

### 인용문헌

- Bechstedt U, Schramm GP and Hemmershidit G 1977 Untersuchugen zur spermagewinnung und spermproduktion bei moschuserpein. *Monatsh Veterinarmed* 24:945-947.
- Burrows WH and Quinn JP 1937 The collection of spermatozoa from the domestic fowl and turkey. *Poultry Sci* 16:19-24.
- Buss EG 1993 Cryopreservation of rooster sperm. *Poultry Sci* 72:944-954.
- Grunder AA and Pawluczuk B 1991 Comparison of procedures for collecting semen from ganders and inseminating geese. *Poultry Sci* 70:1975-1980.
- Gvoryahu G, Robinszon B, Meltzer A, Perek M and Snapir N 1984 An improved method for obtaining semen from Muscovy drakes and some of its quantitative and qualitative characteristics. *Poultry Sci* 63:548-553.
- Hammerstedt RH 1995 Cryopreservation of poultry semen-current status and economics. *Proceedings of 1st International Symposium on the Artificial Insemination of Poultry*. Savoy IL pp.229-250.
- Huang HH and Chow TC 1974 Artificial insemination in mule duck production. *Proceedings of XVth World Poultry Congress New Orleans*. pp. 261-262.
- Johnson AS 1954 Artificial insemination and duration of fertility of geese. *Poultry Sci* 33:638-640.
- Kamar GAR 1962 Semen characteristics of various breeds of drake in the subtropics. *J Reprod Fert* 3:405-409.
- Koll H and Krause D 1979 Investigations on semen from Muscovy duck *carina moschata*, and artificial insemination for the production of hybrid broilers. *Zuchthygiene* 14:80.
- Malecki A, Martin GB and Lindsay DR 1997 Semen production by the emu (*Dromaius novaehollandiae*). I. Methods for collection of semen. *Poultry Sci* 76:615-621.
- Maeda T, Terada T and Tsutsumi T 1984 Morphological observation on frozen and thawed muscovy spermatozoa. *British Poultry Sci* 25:409-413.
- Nishiyama H, Nakashima N and Fujihara N 1976 Studies on the accessory reproductive organs in the drake. 1. Addition to semen of the fluid from the ejaculatory groove region. *Poultry Sci* 55:234-242.
- Onishi N, Kato Y and Futamura L 1955 Studies on the artificial insemination of ducks. *Bull Natl Inst Agric Sci* 11 :1-16.
- Pawluczuk B and Grunder AA 1989 Comparison of three methods of collecting semen from ganders. *Poultry Sci* 68:1714-1717.
- Pistenma PA, Snapir N and Mel HC 1971 Biophysical characterization of fowl spermatozoa. 1. Preserving of motility and fertilizing capacity under conditions of low temperature and low sperm concentrations. *J Reprod Fert* 24:153-160.
- Sexton TJ 1977 A new poultry semen extender. 1. Effect of extension on the fertility of chicken semen. *Poultry Sci* 56:1143-1146.
- Stasko J and Majna R 1970 Zum problem der reproduction der gänse für die leberproduction. *Proc. 14th World's Poultry Cong (Madrid)* 2:341-347.
- Tan NS 1980a The frequency of collection and semen production in Muscovy ducks. *British Poultry Sci* 21:265-272.
- Tan NS 1980b The training of drakes for semen

- collection, *Ann Zotech* 29:93-102.
- Taneja CG and Gowe RS 1961 Spermatozoa concentration in the semen of two breeds of fowl estimated by three different methods, *Poultry Sci* 40:608-615.
- Van Voorst A, Leenstra FR 1995 Effect of dialysis before storage or cryopreservation on fertilizing ability of four semen, *Poultry Sci* 74:141-146.
- Watanabe M 1957 An improved technique of the artificial insemination in ducks, *J Fac Fish Anim Husb Hiroshima Univ* 1:363-368.
- Watanabe M 1959 Partial infertility of intergenetic hybrid eggs between the Muscovy drake and the common duck, *J Fac Fish Anim Husb Hiroshima Univ* 2:375-384.
- Watanabe M 1961 Experimental studies on the artificial insemination of domestic ducks with special reference to the production of mule ducks, *J Fac Fish Anim Husb Hiroshima Univ* 3:439-478.