鳥類の性に關する研究

I. ジュズカケ鳩に於ける一腹の卵二個の 産卵順序と性の關係に就きての觀察

丹 下 正 治

(九大農學部畜産學教室)

緒 言

鳩はその就巢抱卵に際して、毎回、稀には一個の産卵に止ることもあるが、原則として二個の卵を産みて之を孵化することは廣く人の知る所である。此の一腹の卵 (clutch) 二個の雌雄性に就きては、古くは ARISTOTLE⁽¹⁾ の所説も加はつて、一個は雌他は雄の個體を生ずるものの如くに考へられて居る。然しこれは俗説の範圍を脱しないもので、少しく注意して觀察すれば決して然くは現はれて來ないことを發見する。DARWIN (1875)⁽⁵⁾、CUÉNOT (1899, 1900)^(3, 4)、COLE and KIRKPATRICK (1915)⁽²⁾、RIDDLE (1916)⁽⁷⁾、OGUMA (1927)⁽⁶⁾ 等の記述に見られるやうに、やはり起り得べきすべての場合が生ずる。即ち二個共雄の場合、二個共雌の場合、並に一個は雄他は雌となる場合がそれである。而もこの中の最後の場合に就いては、第一卵 (夕刻に産卵せらる) が雄で第二卵 (第一卵を産みたる後凡そ 40 時間即ち翌々日の朝に産卵せらる) が雌の場合と、その逆の第一卵が雌で第二卵が雄の場合との二通りがある。

而して性の決定が一つの遺傳現象であるとの現在の學説を以て解釋すれば、以上の四通りの場合が生ずる頻度は、統計學の原則に従つて、互に等しい筈である。然るに従來ジュズカケ鳩に於ては、同一 clutch の二卵中第一卵からは雄が多く生じ第二卵からは雌が多く生ずるが如くに觀られ (RIDDLE, 1916)⁽⁷⁾ て居ると、このジュズカケ鳩に於ては第一表にも示されて居るやうに重量から觀て第一卵が殆ど原則的に第二卵に比して小であり、又その卵

黄だけを取り出して測定した重量の關係も概ねそれと同一關係にある（筆者未刊行記録による）ことから、或は判然たる Egg-dimorphism の存することを考へ得るかも知れないといふことと、並にこのジュズカケ鳩の性の決定は伴性遺傳の現象から觀て明かに遺傳現象として解釋し得る（TANGE, 1934）⁽⁹⁾ けれども、而も尙遺傳現象としては説明困難なる性の轉換なる現象が發現し得る（RIDDLE, 1924）⁽⁸⁾ こと等よりして、果して第一卵に雄第二卵に雌を生ずる場合が多いとの説が統計學的に首肯し得るかどうかをたしかめる爲めに、過去約十年間に此の鳩に就きて觀察し得た結果を數學的にまとめてここに報告しやうとするものである。

材料及觀察方法

材料として用ひられたジュズカケ鳩は筆者が 1927 年の暮以來飼育して居るもので、褐色ジュズカケ鳩、白色ジュズカケ鳩、アルビノジュズカケ鳩並に夫等相互間の雜種 84 羽の雌に就いて完全に孵化し且つその性が見極めのついた clutch 合計 1387 對を觀察記載し、なほ對にはなつて居ないが第一卵で性の判つたもの 228 個と第二卵で性の判つたもの 209 個、合計 437 個の卵に就いての觀察結果を記載して居る。

この鳩の飼育の方法は既に他の報告に記載してあるが（TANGE, 1934）⁽⁹⁾、雌雄一番を嚴重に區劃した金網室に收容し、周年同一飼料を與へて飼つて居る。毎日 1 回以上通常 2 回巡視して産卵孵化育雛の状態を觀測記載する。卵は一々秤量し卵面に鉛筆にて室の番號と日附を記す。雛が孵化した場合には二卵の中先きに孵つたものの一趾の先端を截る。かくすればその痕跡永く残り個體を判別することが出来る。育雛凡そ 2 週間にしてアルミニウム製番號入りの脚輪を附して個體別をなす。死籠りの卵はその胚を取出して解剖し性の検査をなす。性は解剖顯微鏡により判別する。孵化後の個體は幼雛成體共に解剖を経て初めてその個體の性の記載をする。すべて觀察や記載に極めて周到の注意を拂ひ錯誤の生じないことに力めて居るので今日迄の記載に不確實の點あるを認めない。

観 察 結 果

各個體毎にその産み出せる雛の雌雄の關係を下記 4 種類に區別し、各種類に屬する場合の数を擧げると第 1 表の如くである。

第一卵第二卵共に雄。 ♂—♂

第一卵雄第二卵雌。 ♂—♀

第一卵第二卵共に雌。 ♀—♀

第一卵雌第二卵雄。 ♀—♂

尙第 1 表の右端に I>II の記號を附せるは、各 clutch の第一卵の重量が第二卵のそれよりも大なることを表すものである。抑、ジュズカケ鳩に於ては既述の如く、午後に産出せられる第一卵が翌々日の午前に産出せられる第二卵に比して常に目方が輕いのであるが、例外的に却て重いこともある。表に示すのはその後者で、各個體毎にその觀察した clutches の全體の内この例外の場合がどれだけあつたかを示すものである。

又表中 Bl. Wh. Alb. は夫々 Blond, White, Albino の略字で、各個體の羽色を示すものである。

個 體	第 1 表				計	I>II
	(♂—♂)	(♀—♀)	(♂—♀)	(♀—♂)		
1. AA8(Bl.)	3	0	3	2	8	1
2. AA13(")	0	1	4	1	6	0
3. AA15(")	1	1	0	0	2	0
4. AA18(")	5	0	4	1	10	0
5. AA26(")	2	0	0	2	4	1
6. BB51(")	0	1	2	0	3	0
7. AA25(")	3	2	1	1	7	1
8. AA108(")	9	6	5	10	30	0
9. AA22(")	11	4	8	9	32	3
10. AA130(")	2	3	5	4	14	0
11. AA128(")	1	3	0	1	5	0
12. AA24(")	1	1	3	1	6	0
13. AA9(")	0	2	3	0	5	0
14. AA127(")	4	3	1	1	9	1
15. BB19(")	0	3	4	1	8	0
16. BB53(")	10	11	7	6	34	0
17. BB23(")	4	4	5	2	15	1
18. BB33(")	6	6	14	9	35	1

個 體	(♂—♂)	(♀—♀)	(♂—♀)	(♀—♂)	計	I>II
19. BB14(")	8	8	5	9	30	1
20. BB26(")	2	6	6	7	21	1
21. BB4(")	0	2	1	1	4	0
22. BB56(")	2	7	6	3	18	0
23. BB17(")	0	2	1	0	3	0
24. CC122(")	2	0	3	5	10	0
25. CC47(")	0	0	1	0	1	0
26. BB83(")	4	7	7	4	22	0
27. BB21(")	3	2	1	0	6	0
28. AA11(")	15	4	13	11	43	1
29. BB27(")	6	7	9	10	32	1
30. CC24(")	5	5	4	7	21	0
31. BB66(")	5	6	14	9	34	0
32. BB99(")	12	8	12	8	40	2
33. BB85(")	13	10	11	6	40	1
34. BB12(")	11	5	13	10	39	2
35. BB24(")	2	11	3	2	18	0
36. BB72(")	5	4	7	4	20	0
37. BB35(")	0	2	0	0	2	0
38. CC54(")	6	2	2	3	13	0
39. FF263(")	6	2	5	2	15	0
40. GG134(")	1	4	6	2	13	2
41. EE88(")	0	3	3	1	7	0
42. GG61(")	3	3	1	4	11	0
43. EE187(")	1	0	2	2	5	0
44. EE249(")	2	2	3	2	9	3
45. AA5(")	5	3	3	1	12	1
46. BB118(")	10	15	3	6	34	3
47. BB110(")	10	12	14	10	46	1
48. AA112(")	9	13	8	8	38	5
49. BB8(")	16	7	7	8	39	0
50. AA70(Wh)	0	0	1	1	2	0
51. AA79(")	2	0	1	0	3	0
52. CC75(")	5	3	2	4	14	0
53. BB39(")	3	9	3	7	22	0
54. BB52(")	11	6	11	6	34	3
55. BB38(")	5	8	5	10	28	1

個 體	(♂—♂)	(♀—♀)	(♂—♀)	(♀—♂)	計	I>II
56. CC56(")	5	1	3	3	12	0
57. CC175(")	2	5	3	4	14	0
58. CC132(")	1	1	0	0	2	0
59. CC172(")	3	3	1	5	12	2
60. BB86(")	3	7	8	3	21	2
61. CC103(")	0	1	1	1	3	0
62. FF269(")	4	3	7	3	17	3
63. FF148(")	0	4	4	5	13	2
64. FF271(")	1	2	3	0	6	1
65. FF68(")	5	2	4	5	16	0
66. HH191(")	2	5	4	6	17	0
67. FF1(")	4	6	2	3	15	1
68. FF66(")	4	5	6	3	18	1
69. FF142(")	2	4	1	2	9	0
70. FF272(")	1	4	0	4	9	1
71. CC56(")	0	5	4	7	16	0
72. BB64(")	12	7	8	3	30	0
73. CC185(")	5	3	4	4	16	2
74. CC95(")	7	6	11	3	27	3
75. BB5(")	8	4	6	5	23	0
76. CC44(")	1	1	1	0	3	0
77. GG4(A1b)	1	4	2	3	10	0
78. GG37(")	0	1	1	1	3	0
79. HH37(")	2	1	1	2	6	1
80. HH36(")	0	0	2	0	2	0
81. EE47(")	3	6	4	4	17	2
82. CC215(")	7	4	8	7	26	1
83. CC214(")	6	5	4	3	18	2
84. DD323(")	6	6	6	6	24	2

合 計	347	345	376	319	1387	63
理 論 数	346.75	346.75	346.75	346.75	1387	
偏 差	+0.25	-1.75	+29.25	-27.75		
標 準 誤 差	±16.13	±16.13	±16.13	±16.13		

次に上記 84 個体の雌が産みたる clutches の中完全でないもの即ち揃つて雛の性別が観察せられなかつたもので、第一卵及び第二卵の夫々に屬する

ものの雌雄をまとめて表示すると、第2表の如くである。

第 2 表

性 産卵順序	♂	♀	計
I	127	100	227
II	101	109	210
計	228	209	437

最後に第1表及第2表の合計を第2表に倣つて表示すると第3表の如くなる。

第 3 表

性 産卵順序	♂				♀			
	観察数	理論数	偏 差	誤 差	観察数	理論数	偏 差	誤 差
I	850	802	+48	±24.5	764	802	-38	±24.5
II	767	802	-35	±24.5	827	802	+25	±24.5
計	1617	1604			1591	1604		

考 察

第1表に現れた結果を観れば、第一卵雄第二卵雌(♂-♀)の場合が最も多數で 376、その逆の第一卵雌第二卵雄の場合は最も少數で 319、前者は後者に比して率にして 18 % も多いことになる。二卵共雄(♂-♂)及び二卵共雌(♀-♀)の場合は夫々 347 及び 345 で恰も上記兩者の中間に當る。是を観れば一つの clutch から生ずる二つの個體が異性の場合 695、同性の場合 692 となり略、同數である。従つてこのジュズカケ鳩に於ては各 clutch から生ずる二つの個體の性は、二卵共雄の場合が總數の 25 % 二卵共雌の場合も同様總數の 25 %、二卵がその性を異にする場合が總數の 50 % になるものと云ひ得る。然るに最後の性を異にする場合の内、第一卵雄第二卵雌(♂-♀)の場合が第一卵雌第二卵雄の場合に比して幾分多く、前者は總數の 27 % 後者は總數の 23 % に相當して居る。此の結果よりしてジュズカケ鳩に於ては一腹の卵二個よりは異性同性のあらゆる組合せを生ずるが、而も第一卵雄第二卵雌の場合が比較的多く、その逆の場合は反對に比較的少く生ずるといひ得る。更にその結果からして、第一卵よりは比較的多くの雄を、又

第二卵からは比較的多くの雌を生ずる傾向があると云ふことが出来る。

此の最後の記述は、第2表に就いても亦同様であると云ひ得る。

以上は實際に現はれた數値に就いて考察したのであるが、然らば統計學的にも然りといひ得るか。是に就いては第1表の終りに示した理論數及誤差並に觀察數と理論數とから出る偏差によりて觀るに、何れの場合も偏差小である。最も偏差の大である（♂—♀）の場合すら誤差の2倍にも満たない。而してこゝにいふ理論數は第1表に掲げた四つの場合が同數に現はれる場合の理論數で、誤差もそれに伴ふものとしての計算値である。従つてこゝに掲げた四つの場合には理論上同數に現はるべきであつて、偶、第1表にあらはれた結果で（♂—♀）の場合の數が多く、（♀—♂）の場合の數が少いけれども、是等はすべて誤差の範圍内の偏差であると結論することが出来る。

第3表に現はれた結果も偏差はすべて誤差の範圍内にあり、第一卵第二卵の何れからでも雄も雌も同一の率を以て生すべきことを示すものである。

以上を要約すれば、ジュズカケ鳩に於ては、一腹の卵二個より生ずる個體の性の關係は、第一卵第二卵共に雄（♂—♂）、第一卵第二卵共に雌（♀—♀）、第一卵雄第二卵雌（♂—♀）、第一卵雌第二卵雄（♀—♂）の何れの場合をも生ずる。而してその割合は理論上同數であるが實際には第三の場合（♂—♀）が稍多く第四の場合（♀—♂）が稍、少く現はれることがある。従つて往々にして第一卵よりは比較的多くの雄を、又第二よりは比較的多くの雌を生ずるが如き觀を呈する。

之を文獻に徴するに、ARISTOTLE はジュズカケ鳩に就いて通常一腹の卵より雌雄兩性を生じ第一卵より雄第二卵より雌を生ずることを述べ、DARWIN 亦同様の事を各種の鳩に通じて述べては居るが然らざる場合の存することもありとなし、CUÉNOT は多くの記述をなすと同時に自ら觀察を行ひ、世俗に傳ふる ARISTOTLE 流の説を否定し、COLE and KIRKPATRICK 亦極めて多數の家鳩に就いて觀察して同様に否定して居る。RIDDLE はジュズカケ鳩及び家鳩を用ひて、産卵を強制する時には雌を多く生ずるとの實驗を行ひ、一つの clutch の第二卵に雌の多かるべきを論じて居るが尙疑問の存するもの

があるやうである。小熊は染色體の研究に伴ひ遺傳學的に産卵順序と性との間に特定の關係無しといふことを傳書鳩で觀察記述して居る。

結 論

(1) ジュズカケ鳩に於て一腹の卵二個より生ずる個體の性に就いては、第一卵第二卵共雄、第一卵第二卵共雌、第一卵雄第二卵雌、及び第一卵雌第二卵雄の四通りの場合が現はれる。其の各場合の現はれる頻度は、實際上第一卵雄第二卵雌の場合が比較的多く、その逆の第一卵雌第二卵雄の場合が比較的少い傾向を持つ。然し理論上是等四通りの場合は同じ頻度で現はれる。

(2) 従つてジュズカケ鳩に於ける一腹の卵二個は産卵順序によりて性が何れかに一定するといふが如き關係はなく、第一卵第二卵の何れにも雄も雌も均等に生ずる筈である。

文 獻

1. ARISTOTLE. 1910. *Historia animalium*. The works of Aristotle. Vol. 4. Translated by D'Arcy W. Thompson. Oxford, The Clarendon Press.
2. COLE, L. J. and W. F. KIRKPATRICK. 1915. Sex ratios in pigeons, together with observations on the laying, incubation and hatching of the eggs. *Agric. Exp. Sta. Rhode Island State Coll. Bul.* 162.
3. CUÉNOT, L. 1899. Sur la détermination du sexe chez les animaux. *Bul. Sci. France et Belg.*, Vol. 32 (5 th. ser., Vol. 1).
4. CUÉNOT, L. 1900. La distribution des sexes dans les pontes des pigeons. *Comp. Rend. Soc. Biol.* Vol. 52.
5. DARWIN, C. 1875. The descent of man, and selection in relation to sex.
6. OGUMA, K. 1927. Studies on the sauropsid chromosomes. I. The sexual difference of chromosomes in the pigeons. *Jour. Coll. Agric. Hokkaido Imp. Univ.*, 16.
7. RIDDLE, O. 1916. Sex control and known correlation in pigeons. *Amer. Nat.*, Vol. 50.
8. RIDDLE, O. 1924. A case of complete sex-reversal in the adult pigeon. *Amer. Nat.*, Vol. 58.
9. TANGE, M. 1934. Studies on the sex-linked inheritance of plumage color in the ring dove, *Streptopelia risoria*. *Jour. Dept. Agric. Kyushu Imp. Univ.*, Vol. 4 No.4.

Studies on the Sex in Birds. I. Observations on the Relation of Sex to the Order of Laying of the Eggs in Ring Doves.

Masaharu TANGE

(Résumé)

Numbers of clutches laid by 84 female ring doves of blond, white, and albino races as well as their crosses were examined in sexes by carrying out autopsy of the birds developed from them, and were divided into four classes, i. e. (1) both the first and the second eggs being male ($\delta - \delta$), (2) both the first and the second eggs being female ($\varphi - \varphi$), (3) the first egg being male and the seconde one female ($\delta - \varphi$), and (4) the first egg being female and the second one male ($\varphi - \delta$), in order to investigate the relation of sex to the order of laying of the eggs in the same clutch; the numbers of clutches belonging to each of the four classes were as follows:

Table 1

	$\delta - \delta$	$\varphi - \varphi$	$\delta - \varphi$	$\varphi - \delta$	Total
Observed	347	345	376	319	1387
Expected	346.75	346.75	346.75	346.75	1387
Deviation	+0.25	-1.75	+29.25	-27.75	
Standard error	± 16.13	± 16.13	± 16.13	± 16.13	

As the deviation does not exceed three times the standard error in every case, the four cases above-mentioned in Table 1 may be considered as equal to each other.

Adding further the number of eggs discriminated in sex to the number of clutches shown in Table 1, the following results were obtained:

Table 2

	δ				φ			
	Observed	Expected	Deviation	Standard error	Observed	Expected	Deviation	Standard error
1 st. egg	850	802	+48	± 24.5	764	802	-38	± 24.5
2nd. egg	767	802	-35	± 24.5	827	802	+25	± 24.5
Total	1617	1604			1591	1604		

The numbers of four instances i. e. first and male, first and female, second and male, and second and female, are also within expectation.

Therefore we may conclude that it is a matter of chance whether the first or the second egg laid is male or female, and there exists no constant relation between the order of the laying of the eggs in a certain clutch and the sexes of the squabs hatched from them.

Laboratory of Zootechny, Department of Agriculture,
Kyusyu Imperial University. September, 1937.