

偽卵投与による十姉妹の就巢性誘発

増 田 晃

(高知大学教育学部生物学教室)

環境要因の物理的、心理的変更により鳥類に就巢現象を惹起させる実験が BURROWS and BYERLY (1938) により行はれている。彼等は暗黒高温下 (90°F) で鶏を飼育し、それらに幼雛を与え就巢性 (雛の保護) の発現を観察している。

SAEKI and TANABE (1955) も雄鶏及び去勢鶏を半暗、雛の存在下で飼育し育雛性を発現させている。

筆者はさきに十姉妹に於て日照及び飼養温度の変更実験を行い、就巢性が発現するか否かについて報じた (MASUDA, 1957)。

前実験にひきつづき本報文中に於ては、就巢性非発現鳥に卵又は偽卵を投与し就巢性が誘起されるか否かにつき実験観察の結果を報告する。

本実験に際し協力を賜った高知農業高校教諭藤平尚士氏に深甚なる感謝の意を表す。

材料及び方法

実験には当教室で孵化・飼育したジュウシマツ *Uroloncha domestica* を用い、実験開始までに一度でも産卵・抱卵・育雛を行ったものは就巢経験鳥、それ以外のものを未経験鳥として取扱った。

日照条件及び飼育温度は自然状態のまま変更せず、又食餌の制限も行はなかった。

投与した偽卵は未受精卵、窩卵又は石膏製卵で、これを飼育箱内に1個づつ設置した藁製壘型巣の中へ早朝4~5個づつ投入した。

就巢の観察は毎日10回以上行い、就巢強度を夫々、卍 (intence), 卍 (strong), + (weak), ± (faint), - (no reaction) の5段階に分けて記録した。

実験終了後必要に応じ鳥を屠殺し、臓器の秤

量及び固定を行った。

実験結果

実験1 成熟番個体への偽卵投与

実験開始迄に数回以上産卵・抱卵・育雛を行った成熟雌雄18番36羽を実験に用いた。偽卵投与は雛巣立後2週間以上経過してから行った。因に雛巣立後親鳥は次回抱卵迄一般非就巢鳥と変わりなく殆ど巣につく事はなかった。

偽卵投与とともに大多数の鳥は直ちに巢中を覗き込み、早いものでは投与直後、遅くとも20分位で卵上に坐った。しかしその場合の就巢性は非常に弱かった (±BB)。36羽中30羽は1~3日後より卍~卍 BB を示し始め、その就巢は尚も強くなり観察終了時迄25~48日間つづいていた。

雌雄による就巢強度の差は認められなかったが、就巢経験の豊富な鳥 (よく卵を産み上手に育雛する) が経験の少ないもの (滅多に産卵せず抱卵育雛の下手なもの) より、より強い就巢性を発現する傾向がみられた。

他の6羽は全観察期間中全く就巢しなかった。

実験2 成熟非番個体への偽卵投与

本実験群に於ては、同一箱内で2羽の雄同志又は雌同志の成熟個体を飼育したものに偽卵を与えた。

44羽中36羽に卍~卍 BB が発現した。しかし二三の点で番の場合 (実験1) と異った。即ち、本群では強度の就巢性示現迄に4~9日必要であり、又更に卍 BB を誘起している鳥に於てもしばしば長時間 (5~10分位) 巣より離れて

Table 1
The broody behavior induced by supply of dummy eggs I

Experiment number	Birds Broody No. in same chest		Broody of experience birds	Broody birds	Broody behavior			Note
	Supply of dummy egg				10 days	30	50	
Exp. 1	Mated adults	♂♀ +	36	30	+ ~ #			
Exp. 2	Unmated adults	♂♂ +	24	19	# ~ #			Some birds laid her egg
		♀♀ +	20	17	# ~ #			
A	Isolated birds	♂ +	8	8	+ ~ #			Isolated for short time
		♀ +	8	8	#			
B	Isolated birds	♂ +	7	0	} No reaction			Isolated for long period
		♀ +	3	0				
C	Isolated birds	♂ -	7	0	} No reaction			Isolated for long period
		♀ -	5	0				
Exp. 4	Immature birds	♂♀ -	12	0	} No reaction			3-4 months old
		♂♂ -	10	0				
		♀♀ -	6	0				
A	Many birds	♂♂♂ +	33	29	# ~ #			
		♂♂♀ +			# ~ #			
		♂♀♀ +			# ~ #			
		♀♀♀ +			# ~ #			
B	Many birds	♂♀C* +-	6	6	# ~ #			Couple and their youngs
			4	3	± ~ + (?)			

* C; 1.5~2-month-old chicks, which were bred with the adults in the same chest.

いる現象がみられた。正常に抱卵する鳥は摂食時以外は殆ど離巢する事なく、その場合でも僅々2, 3分位であった。尚、巢を長時間離れるが再び卵上に坐した折には又強い就巢性を示した。

本群に於て雌雄の性による就巢性発現強度の差は特に認められなかった。

実験3 単独飼育成熟個体への偽卵投与

1箱内にただ1羽のみ飼育した個体に偽卵を与え就巢性が誘起されるか否かを観察した。

実験3 A: 実験前迄は番とし抱卵・育雛の経験を有する鳥を偽卵投与前日に分離し、夫々1羽ずつとし実験に用いた。

雄8羽全鳥に偽卵投入後1~3日で+~++BBが現はれ、発現後3~12日で就巢は中絶した。

雌8羽も雄の場合とほぼ同様、給卵後2~3日で+程度就巢性が発現した。しかし就巢は観察終了時迄続かず6~17日(7羽は6~11日)で消失した。

上述の如く本群は一時的に抱卵現象が認められたが短時日で消失し、その後は再び巢に就か

Table 2
The broody behavior induced by supply of dummy eggs II

Experiment number	Birds Broody No. in same chest		Brooded birds	Broody behavior				Note	
	+	-		Supply of eggs or dummy eggs	10 days	30	50		70
Exp. 6 Incu-bating	♂♀	+	4	2	[Timeline diagram showing broody behavior for 4 birds, 2 brooded, with incubating and brooding periods]				
	♂♀	+	4	2	[Timeline diagram showing broody behavior for 4 birds, 2 brooded]				
	♂♀	+	2	2	[Timeline diagram showing broody behavior for 2 birds, 2 brooded]				
Exp. 7 Incu-bating	♂♀	+	8	8	[Timeline diagram showing broody behavior for 8 birds, 8 brooded]				All chicks died
	♂♀	+	6	6	[Timeline diagram showing broody behavior for 6 birds, 6 brooded]				
Exp. 8 A	♂♀	+	8	8	[Timeline diagram showing broody behavior for 8 birds, 8 brooded]				
Exp. 8 B Rear-ing	♂♀	+	4	0	No reaction				
	♂♀	+	10	10	[Timeline diagram showing broody behavior for 10 birds, 10 brooded]				
Exp. 9 Rear.	♂♀	+	6	6	[Timeline diagram showing broody behavior for 6 birds, 6 brooded]				
Exp. 10 Rear.	♂♀	+	4	4	[Timeline diagram showing broody behavior for 4 birds, 4 brooded]				
Exp. 11 Rear.	♂♀	+	4	0	No reaction				
	♂♀	+	4	0	No reaction				
Exp. 12	♂♂	+	34	52	[Timeline diagram showing broody behavior for 34 birds, 52 brooded]				All chicks died
	♂♀	+			[Timeline diagram showing broody behavior for 34 birds, 52 brooded]				
	♀♀	+			[Timeline diagram showing broody behavior for 34 birds, 52 brooded]				

, Incubating period for their own eggs; , Incubating period for supplied eggs;
, Brooding period induced artificially; , Rearing period of chicks; ,
 Broody behavior disappears gradually; ♀ and ♂, Fledging out of young birds; ×, Removal of dummy eggs or chicks; †, Hatching of chicks; +, Death of chicks.

る結果となった(同腹の雛でも孵化日が3~4日遅れると他の元気な成長の早い雛に餌を横取りされ充分の食餌が貰えず衰弱餓死する事が多い)。

実験 8 孵化後更に偽卵の投与

実験 8 A, B: 雛孵化後3又は9~10日目に偽卵を巢中へ投入した。前群4番は前実験の場合と同様の結果を示したが、後者2番は育雛

に専念し全く偽卵には関心を示さず殆ど巢外へ放出されていた。

実験 8 C: 正常抱卵鳥が約2週間で雛が孵化した場合、孵化後1, 2日で雛を除去し巢中へ偽卵投入を行った。

雛除去直後鳥は暫く巢に入らず巢を警戒鳴を出しつつ覗込んでいたが偽卵を投入するや否や全鳥10羽とも実験終了時迄40~46日間非常に強い就巢性を発現した。

実験 9 孵化直後に受精卵投入

実験 8 C の追試とし偽卵の代りに他鳥受精卵を雛除去後与えた。この場合正常に再び抱卵を行い其等の卵は孵化し、孵化後の行動は何等正常の場合と異なるところはなかった。

実験 10 受精卵の連続投与

2ヶ月間の全観察期間中、孵化直後に雛を除去し、その後卵を再び与え、又その孵化後雛を放出し、卵投入の繰返し実験を行った。

2番4羽に連続的卵給与を行ったが夫々の雛は正常通り孵化した。この場合孵化迄の抱卵日数は夫々14~16日で特に異常は認められなかった。

実験 11 育雛中個体への偽卵投与

育雛期を前・中・後期に分け中、後期に偽卵を投与したが、4番8羽とも偽卵には何等関心を示さなかった。

実験 12 非就巢鳥に受精卵給与を行い抱卵・育雛を行はせる実験

上述の各実験は主として卵又は偽卵を与え、

抱卵性の発現・抱卵の継続を観察したのであるが、ここにひきつづいて人為的に抱卵性を誘発した場合、孵化後正常に育雛を行うか否かについて観察を試みた。

就巢経験鳥 86羽を夫々2羽づつ飼育し、偽卵を与え就巢性の発現をまち、就巢途中で偽卵を放出し、代りに他鳥受精卵を4~5個投入した。

殆ど全部の鳥は抱卵を続け雛が孵化した。この場合孵化率は自然抱卵の場合より遥かに悪かった。即ち抱卵が不完全となる故か腐卵が多くなり、更に破損卵(嘴で卵殻へ孔を明ける)、巢外放出卵が多くあった。

尚又、孵化雛の巣立率(成育率:育雛の上手下手)は正常育雛の場合に比較して極めて悪い結果を示した。

人為就巢鳥は孵化後も単に巣につき雛を暖めるのみで給餌育雛を余り行はないものが多く、それ故餓死した雛が多かった。又、鳥によると育雛前期には正常育雛時と同様盛に給餌しているが、孵化後10~20日頃より全く雛を顧ないものが多数あり、鋭く鳴く雛に耳をかさず結果として巣立前に斃死する鳥がふえた。

(第3,4表参照)

Table 3

Hatching and fledging ratio in artificial and natural broodiness I

	Experimental examples	Supplied Eggs Fertilized Incubated				Hatched Hatching Fledged Fledging				Surviving ratio
		eggs thrown out	eggs	eggs	eggs	chicks	ratio	birds	ratio	
Artificial broodiness	43	197	32	181	149	113	113/149 (75.84%)	64	64/113 (56.64%)	64/181 (35.36%)
Natural broodiness	50	229	9	214	205	192	192/205 (93.66%)	166	166/192 (86.46%)	166/214 (77.57%)

Table 4
Hatching and fledging ratio in artificial and natural broodiness II

Experimental examples	Hatched chicks		All eggs hatched		Most eggs hatched		Some eggs hatched		All not hatched		Fledged birds		All chicks fledged		Most chicks fledged		Some chicks fledged		All chicks died		Died chicks		
	chicks	hatched	hatched	hatched	hatched	hatched	hatched	hatched	hatched	hatched	birds	fledged	fledged	fledged	fledged	fledged	fledged	fledged	died	died	chicks	died	
43	113	Examples	21	5	4	13																	
		{ Hatched chicks	86	20	7	0																	
		Hatching ratio	48.84%	11.63%	9.30%	30.23%																	
50	192	Examples	39	9	2	0																	
		{ Hatched chicks	165	25	2	0																	
		Hatching ratio	78%	18%	4%	0%																	
		Examples	11	4	2	13																	
		{ fledged chicks	48	14	2	0																	
		fledging ratio	36.67%	13.33%	6.67%	43.33%																	
		Examples	35	8	1	6																	
		{ fledging chicks	142	23	1	0																	
		fledging ratio	70%	16%	2%	12%																	

偽卵除去の就巢性に及ぼす影響

偽卵給与により強度の就巢性を誘発出来た実験群に於て、偽卵除去後鳥が如何なる行動をするか、就巢性は中絶するか継続するかにつき二三の実験観察を行った。

自然の場合十姉妹は毎朝1卵づつ4~6卵を連日産み、第3産卵日頃より本格的に就巢抱卵を開始する。抱卵期は14~15日で1~2日のうちに全卵孵化する。

人為的偽卵投与実験に於てはある一定の数の卵が存在する限り抱卵する事が認められた(最長104日間, No. 57-218, ♀)。

今、抱卵開始後8, 15, 30, 45日に偽卵を除去し就巢行動の変化を観察した。

27羽中24羽は除去後数分乃至数時間で就巢性は殆どみられなくなり、他の非就巢鳥と同様な動作をした。

3羽(2羽は同箱に飼育されている雌雄, 50日目除去, No. 56-47♂, No. 56-48♀, 他の1羽は雌15日目除去, No. 57-124)は直ちに就巢性は消失せず、前2羽は除去後約12日間、後者は27日間尚も空巢に坐り、恰も抱卵時の如く羽毛をふくらませ、外敵には猛然と反撃に出た。

卵除去は少数例外を除き約1日以内に就巢性は消失した。正常抱卵鳥の場合も同様であつた。しかしこの場合、就巢中絶迄の時間が、偽卵投与による就巢の場合よりも長時間かかる傾向を示した。

偽卵除去に関連する二三の実験観察

実験1 No. 55-74♀, 55-59♂の巢中の偽卵を就巢発現後14日目に除去し、巢外の給餌箱上へ置いた。これ等の鳥は夫々卅BBを発見していた。

1956年7月27日 2.25 P.M. 偽卵除去。

2.27 P.M.: 両鳥ともに空巢をのぞきこむ。

2. 29 P.M.: 早給餌箱上の偽卵4個上に坐し腹下へ嘴でかき込む。

否は空巢内で偽卵存在時と同様な行動をする。

2. 38 P.M.: 早偽卵の許を離れ、否のいる空巢に帰り強い抱卵性(?)を示す。

その後約12日間巢につきいつとはなく両鳥とも離巢した。

実験 2 No. 56-141 否, 56-145 否の飼育箱内に巢を2個設置した。夜間両鳥ともA巢中で寝た。1957年7月9日偽卵5個をA巢へ投入。12日より両鳥とも++ BB 発見。18日A巢中偽卵をB巢へ移動。No. 56-141 は直ちにB巢へ移りひきつづき++ BB を示現した。No. 56-145 は空になったA巢に坐る。翌日、両鳥とも偽卵のあるB巢に就巢中。

実験 3 No. 56-213 否, 56-245 否, 56-272 否を同箱内で飼育。巢は2個設け、A巢は後2鳥が使用、56-213 はB巢を使用。両巢に夫々偽卵4個づつ給与。A巢の56-245, 56-275 は++~+++ BB 発見。B巢の56-213は++~+++ BB 顕現。

1957年9月12日Aの偽卵のみ除去。除去後約30分でA巢中の両鳥はB巢へ侵入し、B巢の56-213 と暫く争い、其の後3羽ともにB巢中で抱卵を行った。

尚、ひきつづき偽卵投与による就巢性誘発実験は継続中である故、抱卵誘致に関する論議は別報で行う予定であるので、本報では割愛する。

要 約

1. 非就巢ジュウシマツ *Uroloncha domestica* に偽卵4~5個を投与し就巢・抱卵が認められるか否かにつき実験を行ってみた。
2. 2羽又はそれ以上同箱内で飼育されている就巢経験鳥は、番、非番、雌雄の別を問はずその殆が短時日のうちに抱卵を開始した。この場

合の抱卵は長期間つづき50日以上にも亘った。

3. それ迄に就巢経験をもつ鳥に於ても、単独飼育された場合は大分異り。単独短期飼育されたものは約13日前後卵上に坐したが、長期間分離飼育されたものは全く就巢現象を発現しなかった。

4. 未成熟鳥は偽卵に対して何等反応を示さなかった。

5. 両親とともに同箱内に飼育されている幼若鳥は、親の抱卵性発現と同時に弱度ではあるが就巢類似現象(?)を示し偽卵上に坐した。

6. 抱卵中の鳥に更に偽卵を追加した場合、同時に偽卵も抱いた。しかし雛孵化後は雛の方が優先し、雛の成長に伴い偽卵は顧られなくなった。

7. 孵化後雛を除去し卵投与を行った場合、ひきつづいて抱卵した。

8. 育雛中の鳥に偽卵を与えても全く関心を示さなかった。

9. 非就巢鳥に偽卵給与を行い就巢を誘発させた後、受精卵の投入を行い、抱卵・育雛を行はせた。この場合孵化率は正常の自然就巢鳥に比して悪く、更に育雛率(雛の巣立率)は極めて悪かった。

10. 卵除去又は偽卵除去を行うと大多数の鳥は短時間のうちに抱卵性が消失した。しかし少数の鳥は除去後も長時間巢中に坐した。

文 献

1. BURROWS, W.H. and T.C. BYERLY (1938): *Poult. Sci.*, 17; 324.
2. 増田 晃 (1955): 高知大学研報, 4; (4), 1.
3. MASUDA, A. (1956): *Bull. Fac. Educ., Kochi Univ.*, 9; 27.
4. ——— (1957): *Res. Rep. Kochi Univ.*, 6; (16), 1.
5. PATEL, M. D. (1936): *Physiol. Zool.*, 9; 129.
6. SAEKI, Y. and Y. TANABE (1955): *Poult. Sci.*, 34; 909.

RÉSUMÉ

The Induction of Broody Behavior by Supply of Dummy Eggs
in Bengalees, *Uroloncha domestica*

Akira MASUDA

(Biological Laboratory, Education Faculty, Kochi University)

The author investigated whether or not the non-brooded bengalees, *Uroloncha domestica*, which were bred under various condition, induced broody behavior, nesting and incubation, by supply of dummy eggs (sterilized or addled eggs) into their nest.

The results obtained were described below :

1. The birds which had had several broody experience before the commencement of experiment were bred with two or the more in a same breeding chest without distinction of sex. They began to show incubating behavior in a short period of time from the supply of dummy eggs, and continued to sit on them for a long time more than fifty days.
2. The isolated birds (they were bred separately, i. e., one bird in one chest), though they had had broody experience before then, indicated different behavior compared with the former experiments; viz., the birds which were isolated for short time brooded for 13 days; but in the other birds (the long-isolated ones) showed no nesting behavior throughout the observing term.
3. The immature birds (3-4-month-old) were unconcerned with the supplied dummy eggs and revealed no broodiness, granting that they were kept isolated or not.
4. The young chicks (1.5-2-month-old) which were bred together in the same chest with their parental birds, showed faint "nesting-like" behavior (?) and sat on the eggs. Their brooding period coincided with the term which the adult birds revealed broody phenomenon.

Continuously, the author supplied the dummy eggs or fertilized ones to the spontaneously (naturally) brooded birds.

The obtained results were as follows :

5. The spontaneously incubated birds accepted the supplied dummy eggs and they sat on them. But after the hatching of their own eggs, the hatched chicks took precedence of parental care, so that the birds became to pay no attention to the dummy eggs according as the growth of their chicks.
6. The nesting birds were removed their chicks and were supplied the dummy eggs. At that case, they began to brood continuously and sat on the dummy eggs.
7. The raising birds did not incubate even though they were supplied the dummy eggs.
8. After the revelation of nesting behavior in non-brooded birds, which were induced by the supply of dummy eggs, the birds were replaced the dummy ones with few fertilized ones. At that time, the artificially-brooded birds continued the egg-incubation, and after the hatching of chicks they raised their step-chicks.
9. The hatching ratio of artificially brooded birds was lower than that of spontaneous occasion, and moreover, the fledging ratio (raising ratio) was very inferior compared with that of the natural broodiness.
10. In the greater part of the birds, the artificially induced broody behavior by supply of dummy eggs disappeared in a short time by removal of the eggs, but a few birds continued to sit in the empty nest for a long time.