

雌ウズラの寿命と生涯産卵能力について

著者	前田 芳實, 橋口 勉, 武富 萬治郎, 岡本 悟
雑誌名	鹿児島大学農学部學術報告=Bulletin of the Faculty of Agriculture, Kagoshima University
巻	24
ページ	47-55
別言語のタイトル	Longevity and Life Time Egg Production of Female Quail, <i>Coturnix coturnix japonica</i>
URL	http://hdl.handle.net/10232/2348

雌ウズラの寿命と生涯産卵能力について

前田 芳実・橋口 勉
武 富 萬治郎・岡 本 悟*

(1973年8月24日受理)

Longevity and Life Time Egg Production of Female Quail, *Coturnix coturnix japonica*

Yoshizane MAEDA, Tsutomu HASHIGUCHI, Manjiro TAKETOMI,
and Satoru OKAMOTO*
(Laboratory of Animal Breeding)

近年、種々の動物において、寿命と老化の生理についての興味深い研究がなされ、老化にともなう種々の能力の低下や生理的变化、寿命におよぼす各種要因の分析、さらには寿命に関する遺伝的解析がなされている^{1) 2) 3) 4) 5)}。しかしながら、これらの研究のほとんどは哺乳動物を対象にしたものが多く、哺乳動物とは異なる生理的特性を有する鳥類については、わずかにニワトリ⁶⁾、七面鳥⁷⁾ およびウズラ^{8, 9)} において報告がなされている。

ウズラについては DANIELS (1968)⁸⁾ および WOODARD ら (1971)⁹⁾ の報告があり、前者は24時間照明のもとで、また後者は一定照明条件 (14L-10D) のもとで、ウズラの寿命と生涯産卵能力、あるいは老化にともなう受精率、孵化率および死亡率の変化について検討を行なった。しかしながら、これらウズラについての報告をはじめとして鳥類におけるいずれの報告においても、寿命および生涯産卵能力におよぼす要因についての検討はほとんどなされていない。

本研究は、ウズラの寿命と生涯産卵能力について、それらの特質におよぼす要因の分析を行なうとともに、老化にともなう生存率や産卵能力の推移を明らかにし、さらに経済寿命の推定やウズラの産卵規則性の調査ならびに産卵記録の部分記録 (Part record) と経済的産卵能力との関係について検討を行なった。

材料および方法

本実験に供試したウズラは、初生時に愛知県豊橋市のウズラ業者より購入した200羽のヒナを15週齢まで育成し、体重別に格づけして選抜した9羽の雄と無

作為に雌54羽を抽出し、雄1羽と雌6羽を1群とする9群に分けて、各群内の交配によって得られたヒナを父家系群 (Sire family group) として用いた。

試験は孵化時期を異にして、2回行なった。すなわち、試験Iにおいては1967年5月孵化のヒナを各父家系当り20羽を無作為に選び、これを2群に分け、飽食区と飽食区の前日摂取量の70%飼料給与区 (以下、70%区と略称) とした。一方試験IIにおいては、1967年11月孵化のヒナを各父家系当り約28羽を無作為に選び、これを3群に分け、飽食区 (F.F.)、70%区 (70%R.F.) および50%区 (50%R.F.) とした。

制限給餌は幼若期における2週齢から5週齢まで3週間実施し、6週齢以後は制限を止め飽食とし、飽食区と同一条件で飼育した。供試ウズラは2週齢時まで育雛器で飼育し、以後5週齢時までは平均8~10羽1群の群飼バッテリー、6週齢以後は単飼バッテリーで飼育した。雌雄鑑別は4週齢時の胸部の羽色で行なった。

産卵成績は初産時から生涯を通して記録し、軟卵も産卵数に加えた。生存率は7週齢 (性成熟時) 時羽数に対する各日齢時生存百分率で求めた。また、産卵率は100日齢から60日間隔で各期間のヘンデイ産卵率 (Hen-day percent egg production) で求めた。

雌ウズラの寿命および生涯産卵数の遺伝率は分散分析による父成分から推定した。産卵成績に関する遺伝相関係数は分散と共分散の父成分から求めた (Table 1)¹⁰⁾。

ウズラの産卵規則性については、35個体の産卵ウズラにおける400日齢までの産卵記録をもとにして、連続産卵日数とその後の休産日数を、産卵-休産パターン (以下、連続休産日数/連続産卵日数、で表わす) とし、そのようなパターンの出現度数を表で示した。

* 佐賀大学農学部

* Faculty of Agriculture, Saga University

Table 1. Estimation of genetic correlation from paternal component of variance and covariance

$$r_G = \frac{\text{Cov}_s(XY)}{\sqrt{\sigma_s^2(X) \cdot \sigma_s^2(Y)}}$$

Cov_s(XY) : Covariance of sire family in trait X and trait Y

$\sigma_s^2(X)$: Variance of sire family in trait X

$\sigma_s^2(Y)$: Variance of sire family in trait Y

部分産卵記録に基づく産卵能力の推定は、JULL (1951) の方法¹¹⁾ に準じ、週3日トラップ (3-days-a-week basis) と週5日トラップ (5-days-a-week basis) について推定した。また、卵による収入と飼料費の差益から、産卵率50%を経済寿命とした。

結果および考察

1 ウズラの寿命について

1) 雌ウズラにおける生存率の推移

雌ウズラにおける、日齢の増加にともなう生存率の推移は、Fig.1. に示した。すなわち、試験I、試験IIともに、280日齢までは、ほぼ80%以上は生存しているが、280日齢以後は、ほぼ直線的に急激に低下し、880日齢に達すると80~95%が死亡する。両試験とも520~640日齢で、その50%が死亡している。WOODARD ら (1971)⁹⁾ は378日齢になると、その群の50%が死亡したと報告しているが、本研究ではWOODARD ら (1971) の成績をしのぐ結果が得られている。これらの成績のちがいの一部はWOODARD らが孵化直後からの死亡率の推移を調査しているのに対

して、本試験では7週齢時以後の死亡率の推移を調査していることによるものと思われる。また試験Iでは70%区が飽食区よりもすぐれた生存率を示す傾向が見られる。しかし、試験IIでは処理区間で著しい差異は認められない。

2) ウズラの寿命におよぼす要因について

ウズラの寿命について、父家系および給与飼料区別に調査すると Table 2 のとおりである。

雌ウズラの寿命は、各処理区の平均値において586~687日を示し、平均寿命の最も長い試験Iの70%区と最も短い試験IIの70%区の間には約100日の差がみられた。また、本試験におけるウズラの最高寿命は1690日を記録し、これはDANIELS (1968)⁸⁾ およびWOODARD ら (1971)⁹⁾ が報告する雌ウズラの寿命よりも遙かに長い記録を示した。

まず、処理区間について寿命の比較を行うと、試験Iでは平均値ならびに中央値 (Median) において70%区が対照区に比較して、ほぼ100日間すぐれた成績を示している。試験IIでは、70%区、飽食区、50%区の順に平均寿命が延びている。また、中央値においては対照区が632日に対して、70%区と50%区はそれぞ

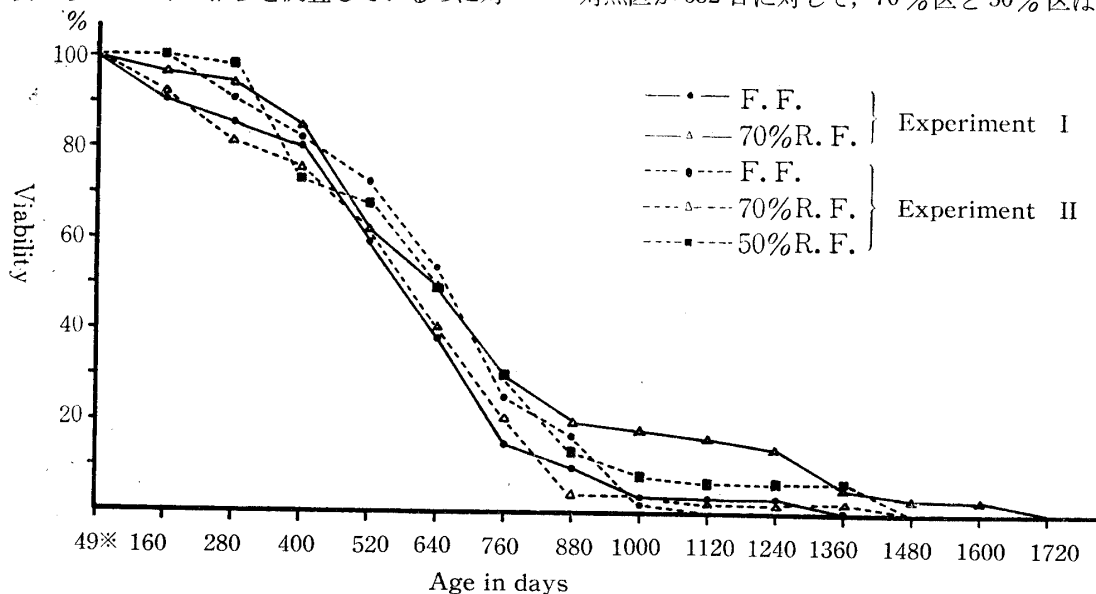


Fig. 1. Viability of female quail

* Average of age at first laying

Table 2. Average Longevity in each sire family group and each feeding group.

Experiment I				Experiment II				
Sire family	F.F.	70% R.F.	Total	Sire family	F.F.	70% R.F.	50% R.F.	Total
1	850.5*(2)	675.3 (3)	745.4 (5)	10	592.0 (3)	458.3 (3)	515.6 (5)	520.8(11)
2	531.8 (4)	725.5 (6)	648.0(10)	11	778.4 (5)	521.6 (5)	937.3 (3)	716.3(13)
3	601.7 (6)	704.0 (3)	635.8 (9)	12	692.7 (3)	478.0 (3)	674.0 (3)	614.9 (9)
4	547.0 (5)	677.8 (4)	605.1 (9)	13	621.3 (4)	684.0 (3)	716.0 (3)	668.5(10)
5	441.0 (3)	593.6 (6)	542.7 (9)	14	694.5 (2)	511.0 (2)	539.0 (3)	575.6 (7)
6	556.0 (5)	713.7 (6)	642.0(11)	15	704.6 (6)	629.8 (4)	966.3 (4)	758.0(14)
7	516.2 (2)	662.0 (6)	625.6 (8)	16	383.5 (2)	578.7 (3)	638.0 (1)	523.5 (6)
8	928.0 (4)	1096.4 (3)	1000.1 (7)	17	529.3 (9)	514.4 (5)	431.0 (6)	496.1(20)
9	486.2 (4)	398.4 (3)	448.7 (7)	18	642.3 (3)	860.5 (4)	618.0 (6)	698.3(13)
Mean	599 (35)	687 (40)		Mean	630 (37)	586 (32)	646 (34)	
Median	687	783		Median	632	765	755	
Maximum	1293	1690		Maximum	1030	1413	1395	

* Age in days F.F. : full feeding
() Number of individual R.F. : restricted feeding

れ765日と755日を示し、制限給餌区が飽食区よりも約130日間長い寿命を示している。

つぎに、飽食区と制限区をこみにして父家系別に検討すると、試験Iでは449日から1000日まで、試験IIでは496日から758日までの生存日数を示し、父家系間に著しい変異を認めた。

ウズラの寿命における父家系、処理区ならびに父家系と処理区の交互作用の効果を検討する分散分析はTable 3に示されている。

まず、父間については、試験Iでは1%水準で、試験IIにおいては5%水準で有意差が認められた。一方、処理区間ならびに交互作用については、いずれも有意差は認められなかった。試験Iと試験IIにおいて、父間では有意性が認められることから、ウズラの寿命には家系のちがいが、すなわち、遺伝的要因が介在

していることが明らかである。分散分析法による父成分から遺伝率を推定すると、試験Iの70%区、試験IIの対照区および70%区は誤差が大きかったが、試験Iの飽食区および試験IIの50%区の遺伝率は、それぞれ1.05および1.04の過大評価を得ている。(Table 4)。

動物の寿命におよぼす要因には、大別して、遺伝的要因と環境的要因に分けられ、前者には、Minor semi lethal genes の多少¹²⁾、環境や疾病に対する抵抗性^{13, 14)} および寿命の系統差¹⁾ などが、後者には、個体のおかれた栄養的条件^{15, 16)}、物理的環境要因¹⁷⁾、その他後天的疾病などがあげられる。寿命と老化に関する遺伝的研究については、主として、マウス¹⁾ およびラット²⁾ など哺乳動物を対象にしたものが多く、鳥類に関しては、ニワトリにおいて初期生存率の品種

Table 3. Analysis of variance of longevity

Factor	Experiment I			Experiment II		
	DF	SS	MS	DF	SS	MS
Total	74	6144836		102	6269465	
Sire (S)	8	1305409	163176**	8	975269	121903*
Treatment (T)	1	146167	146167	2	63361	31680
S×T	8	256911	32124	16	918371	57398
Error	57	4436269	77829	76	4212464	56742

** Significant at 1% level

* Significant at 5% level

Table 4. Heritability of longevity

	F.F.	70% R.F.	50% R.F.
Experiment I	1.05	—	—
Experiment II	—	—	1.04

差³⁾や系統差⁴⁾さらに特殊な病原菌に対する抵抗性の品種差⁵⁾の報告があるのみで、いわゆる老化の観点からの寿命の遺伝的分析はまだ報告がなされていない。本研究の結果から、鳥類であるウズラにおいても、寿命に関する父家系間の有意差が見られることから、寿命の長短が遺伝的支配を受けていることは明らかである。

MACCAYら(1939)¹⁵⁾は、ラッテに生涯にわたって種々の程度の制限給餌を行なった結果、制限の程度に比例して性成熟と寿命が延びることを報告している。また、ROSSら(1961)¹⁶⁾によると、飼料中のカロリーと蛋白質を別々に制限する場合より、両者共に制限を加えたラッテの方が寿命が延びることを報告している。ウズラの育成期のみ制限給餌を行なった本研究では、一般に制限区が飽食区に比べて幾分すぐれた生存率を示す傾向が見られるが、統計的有意差は認めない。

2 ウズラの生涯産卵能力について

1) 日齢の増加にともなう産卵率の推移

試験Iおよび試験IIにおける、日齢の増加にともなう産卵率の推移を示すと、Fig.2のとおりである。

いずれの試験においても、280日齢までは80~90%の産卵率を示すが、以後日齢が進むにしたがって低下してゆく。280日齢までの成績は、WILSON(1961)¹⁸⁾、

DANIELS(1968)⁹⁾およびWOODARD(1971)¹⁰⁾の報告よりもすぐれている。試験Iにおいては280日齢以後の日齢において、70%制限区が飽食区に比較してすぐれた産卵率を示し、さらに760日齢以後の産卵持続性においてもすぐれている。また試験IIにおいては、400日齢までは、各区ともほぼ同様の産卵率を示すが、400日齢以後の産卵率については処理区間でかなりの差異が見られ、400日齢から880日齢までは50%区が最もすぐれた成績を示している。特に400日齢から700日齢の間の産卵率では、50%区、70%区、飽食区の順に成績がすぐれている。これは育成時の制限給餌が、初産日齢の遅れを伴って後期の産卵率に影響することを示唆するものであろう。ことに試験IIでは制限のきびしさに伴って産卵率がすぐれていることは興味深い。今、仮に、産卵率が50%までに低下した日齢を経済的寿命とすると、ウズラの経済的寿命は520日齢前後と推定される。今後、産卵持続性のすぐれた系統の作出や飼養環境の改善によって、ウズラの経済的寿命を延ばすことも可能であろう。

2) 累積産卵数の推移

生存ウズラの累積産卵数の推移をみると、Fig.3のとおりである。試験I、試験IIにおけるいずれの飼料区でも460日齢までは、ほぼ直線的に産卵数が増加しているが、ウズラの経済的寿命である520日齢以後は産卵数の増加率が低下する傾向にある。460日齢以後は試験Iに比べて試験IIの累積産卵数が多く、また両試験とも制限給餌区の累積産卵数が対照区よりも多い傾向を示す。また、経済寿命である520日齢における累積産卵数は350~400個である。

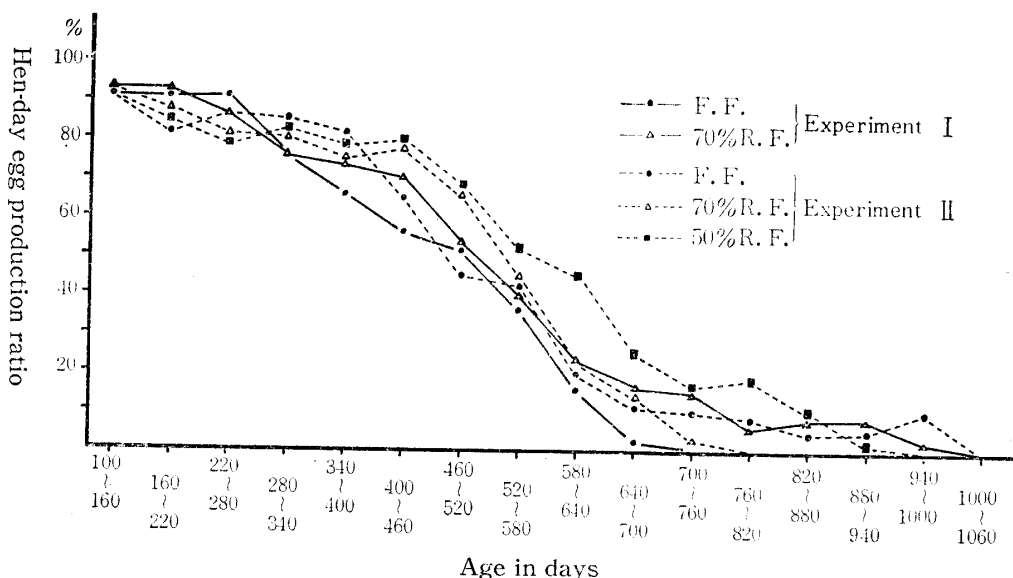


Fig. 2. Egg production ratio of quail

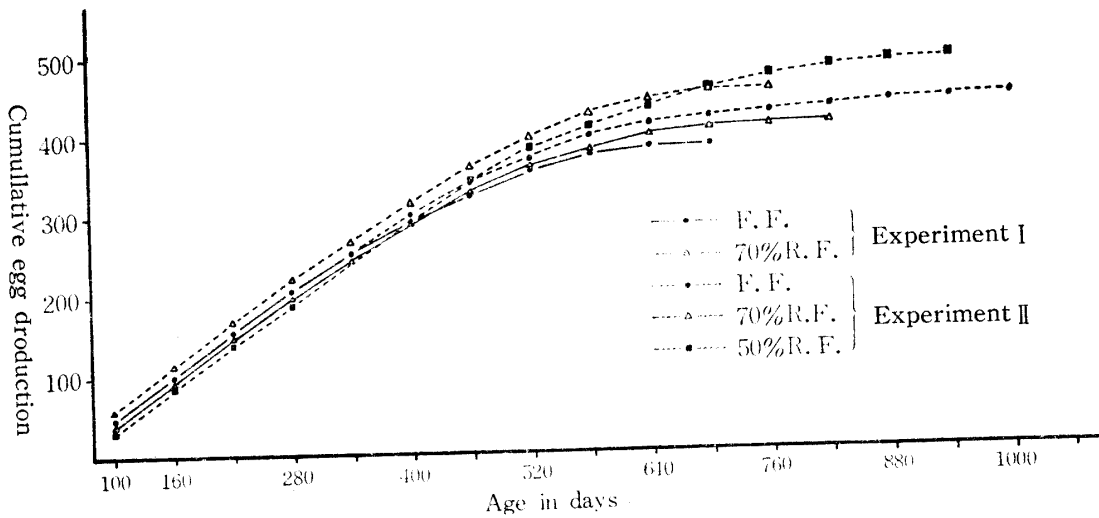


Fig. 3. Cumulative egg production by the age of survival quail

3) ウズラの生涯産卵数におよぼす要因について

ウズラの生涯産卵数を父家系別, 給与飼料区別に示すと Table 5 のとおりである. ウズラの生涯産卵数は各給与飼料区の平均値において 342~384 個を記録し, また, 両試験をこみにした父家系間で 277~435 個を記録している. しかしながら, 分散分析の結果, 父間, 処理区間ならびに父間×処理区のいずれの要因においても有意な効果は認められない. また, 本研究では最高産卵数 630 個を記録する個体がみられ, さらに最終産卵日齢 (Final oviposition) では 1018 日を記録し, DANIELS (1968)⁶⁾ および WOODARD ら (1971)⁹⁾ の記録をしのいでいる.

4) ウズラの寿命と生涯産卵能力との関係

ウズラにおける寿命と生涯産卵能力との関係について検討を行なう目的で, その相関図を示すと Fig. 4 および Fig. 5 のとおりである.

一般的に寿命の増加ともなって生涯産卵数も増加する傾向にある. 産卵数はほぼ 600 日齢まで直線的に増加するが, 600 日齢以後は, いずれの区でもバラツキが大きくなり寿命が長くて産卵数の多い個体と産卵数の少ない個体に分けられる. また産卵数の増加はほぼ 800 日齢で停止する. 従って, 700 日齢までに死亡した個体について, その寿命と生涯産卵数との相関係数を求めると, 試験 I では飽食区と 70% 区がそれ

Table 5. Average life time egg production in each sire family group and each feeding group

Experiment I				Experiment II				
Sire famile	F.F.	70% R.F.	Total	Sire famile	F.F.	70% R.F.	50% R.F.	Total
1	243 (2)	379 (3)	325 (5)	10	402 (3)	331 (3)	357 (5)	362(11)
2	346 (4)	392 (6)	374(10)	11	405 (5)	258 (5)	360 (3)	339(13)
3	412 (6)	400 (3)	409 (9)	12	435 (3)	357 (3)	410 (3)	401 (9)
4	360 (5)	312 (4)	339 (9)	13	323 (4)	317 (3)	434 (3)	394(10)
5	319 (3)	353 (6)	341 (9)	14	458 (2)	349 (2)	377 (3)	392 (7)
6	320 (5)	394 (6)	360(11)	15	405 (6)	386 (4)	529 (4)	435(14)
7	323 (2)	338 (6)	334 (8)	16	242 (2)	383 (3)	314 (1)	325 (6)
8	398 (4)	314 (4)	356 (8)	17	361 (6)	322 (5)	274 (6)	281(17)
9	260 (4)	301 (3)	277 (7)	18	337 (3)	444 (4)	349 (6)	376(13)
Mean	342(35)	384(40)		Mean	363(37)	350(32)	378(34)	
Maximum	543	588		Maximum	576	598	630	
Final oviposition	720	936		Final oviposition	1018	727	940	

() Number of individual

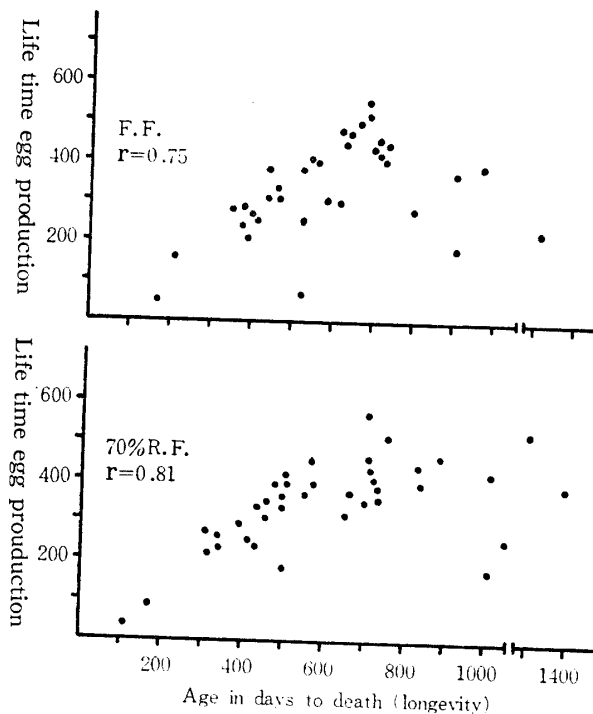


Fig. 4. Relationship between longevity and life-time egg production (Experiment I).

それぞれ 0.75 および 0.81 を示し、制限区が飽食区に比較して幾分高い相関を示している。また、試験 II においては飽食区、70%区および 50%区がそれぞれ、0.79、0.82 および 0.76 と、いずれの試験においても、両者の関係はきわめて高いことが推定される。また、これらのことは、ウズラの産卵能力に関する経済的寿命は 700 日齢が目標とされ、その生涯産卵能力を高められ得る可能性が示唆されよう。

5) ウズラの産卵規則性について

ウズラの産卵に関する周期性はニワトリほど明らかではなく、産卵規則性についての研究はほとんどなされていない。本節ではウズラの産卵規則性を明らかにする目的で、前述の方法に準じてウズラの産卵一休産パターンの分布を調査した。Table 6 は 32 個体の産卵ウズラにおける 400 日齢までの産卵一休産パターンの分布である。ウズラにおいては、ニワトリのようなクラッチは認められず、連続産卵数および連続休産日数について種々のタイプが見られる。本調査では可能なパターンのうち 1/1 型 (One-egg-cycles) が最も高い頻度で出現し、連続産卵数ならびに連続休産日数が増加するにしたがって、いずれも出現度数が低下する傾向が認められる。また、本調査では最高連続産卵数として 229 個を記録している。

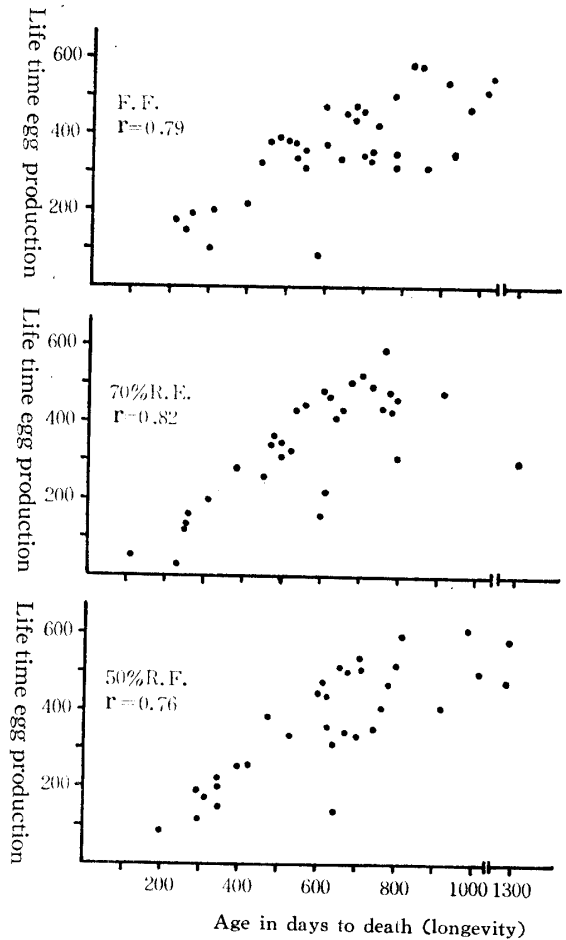


Fig. 5. Relationship between longevity and life-time egg production (Experiment II).

3 部分産卵記録と 520 日齢産卵能力

1) 異なる短期検定と 520 日齢産卵能力

ウズラの経済寿命である 520 日齢産卵能力と期間の異なる短期検定との表型相関係数および遺伝相関係数を調べると Table 7, Table 8 のとおりである。表型相関係数はいずれも正の相関を示し、日齢が進むにつれて高い値を示す。遺伝相関においては試験 II の 7 割区を除いて表型相関係数と同様、日齢が進むにしたがって係数が大きくなる。表型相関および遺伝相関ともに 280 日齢で、きわめて高い値を示す。このことから、ウズラの経済的産卵能力、すなわち 520 日齢産卵能力の早期推定には 280 日齢までの能力が適当と思われる。

2) 部分トラップ記録による産卵能力推定の正確度

本節では、520 日齢までの週 7 日トラップによる産卵記録と、520 日齢までの週 3 日 (3-days-a-week basis) および週 5 日トラップ (5-days-a-week basis) の記録との相関係数を計算した結果、いずれの方法でも表型相関において 0.951 のきわめて高い値を得た。部分トラップ法による産卵能力の推定は、省力化の面

Table 6. Rhythms of oviposition from onset of egg production to 400 days of age in 32 quails.

		Number of the egg laying on succeeding day																																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	36	41	46	51	71	91	111	131	222
																																35	40	45	50	70	90	110	130	150	
Period of failed laying	1	120	75	44	38	32	24	23	19	11	16	15	9	11	13	6	8	5	6	4	6	3	4	7	4	6	4	6	3	2	13	7	7	5	12	7	4	2			
	2	24	16	11	5	9	5	2	4	5	2	2	5	3	1	2	2	2	1									1	1	1	1	1	1	2	2		1				
	3	6	4	2	2		1		1	2	1	1	2	1		3				2	1	1												1	1	1		1			
	4	9	2	4	2	1				1	1		1		1				1																	1					
	5	5	2		2	1					2		1	3		1			1		1		1																		
	6			1			2				1								1																	1					
	7	2	1		1				1										1									1													
	8		1									1																											1		
	9																																								
	10																																								
	11	1		1																																					
	12																																								
	13											1										1																			
	14																																								
	15				1																																				
	16	1																																							
	17	1																																							
	18																																								
	19																																								
	20																																								
50																																									

Table 7. Correlations between 520 days old egg production and part egg production (Experiment I).

Age in day	F.F.		70% R.F.	
	Phenotypic	Genotypic	Phenotypic	Genotypic
100	0.760	6.750	0.181	0.392
160	0.759	0.819	0.293	0.384
220	1.438	-0.450	0.341	0.460
280	0.796	0.917	0.575	0.717
340	0.862	0.983	0.661	0.782
400	0.934	1.282	0.814	0.905
460	0.988	2.193	0.947	0.965

Table 8. Correlations between 520 days old egg production and part egg production (Experiment II).

Age in day	F.F.		70% R.F.		50% R.F.	
	Phenotypic	Genotypic	Phenotypic	Genotypic	Phenotypic	Genotypic
100	0.126	0.007	0.236	2.500	0.445	-0.572
160	0.182	0.293	0.308	1.956	0.438	-0.639
220	0.198	0.392	0.645	1.601	0.592	-0.227
280	0.310	0.752	0.919	1.022	0.843	0.692
340	0.371	0.908	0.938	0.948	0.899	0.898
400	0.629	0.943	0.936	0.941	0.930	0.936
460	0.929	0.932	0.980	1.011	0.973	1.039

からニワトリにおいて実用に供されているが¹¹⁾、ウズラにおいても充分実用性をもつことが明らかとなった。

要 約

本研究は、ウズラの寿命と生涯産卵能力について、その特質に及ぼす要因分析を行なうとともに、ウズラの経済的寿命の推定、寿命と生涯産卵能力との関係、産卵規則性ならびに部分産卵記録と520日齢産卵能力との関係について検討を行なった。

その結果の大要はつぎのとおりである。

1) 雌ウズラの寿命は各試験区の平均値で586~694日を示し、最高寿命として1690日を記録した。また、父家系間で統計的有意差が見られ、ウズラの寿命には遺伝的要因が介在することが推論された。

2) 産卵率の推移をみると、280日齢までは80~90%のきわめてすぐれた産卵率を示した。産卵率50%を示す日齢をウズラの経済的寿命とすると、ウズラの経済的寿命は520日齢と推定され、その累積産卵数は358~383個であった。また、ウズラの生涯産卵数は平均値において、342~384個、最高630個を記録し、最終産卵日齢は1018日を記録した。

4) ウズラにおける、700日齢までの寿命と生涯産卵数との相関係数は0.75~0.82のきわめて高い正の値を示した。

5) 520日齢産卵能力と280日齢までの記録との表型相関は0.575~0.919、遺伝相関は0.672~1.022と推定された。また、各週3日および5日の部分トラップ法と週7日トラップ記録との相関はいずれも0.951と推定された。

6) ウズラの産卵規則性について、400日齢までの産卵一休産パターンの分布は1/1型(One-egg-cycles)が最も高い頻度で現われ、連続産卵日数および連続休産日数が増加するにしたがって出現頻度が低下した。

文 献

- 1) GREEN, E. L. : *Biology of The Laboratory Mouse*, Mcgrow-Hill Book Company, pp. 511, 1966.
- 2) NAKAGAWA, I. and MASANA, Y. : *J. of Nutrition*, **101**, 613, 1971.
- 3) BENEDICT, F. G., LANDAUER W. and FOX, E. L. : *Connecticut Agr. Exp. Sta. Bull.*, 177, 1932.
- 4) WATER, N. F., GROSCHKE, A. G. and SCOTT, H. : *Poultry Sci.*, **29**, 685, 1950.
- 5) HUTT, F. B. and SCHOLLES, J. C. : *Poultry Sci.*, **20**, 342, 1941.
- 6) JULL, M. A. : *Poultry Breeding*, John Wiley & Sons, Inc. New York, pp. 293, 1952.
- 7) MARSDEN, S. J., and MARTIN, J. H. : *Turkey Management*, 6th Edition, Interstate Publishers Inc., Chapter II. Breeding Principles and Practices, pp. 676, 1955.
- 8) DANIELS, G. L. : *Poultry Sci.*, **47**, 1875, 1968.
- 9) WOODARD, A. E. and ABPLANALP, H. : *Poultry Sci.*, **50**, 688, 1971.
- 10) BECKER, W. A. : *Manual of Procedures in Quantitative Genetics*, Second Edition, Washington State University, 1967.
- 11) JULL, M. A. : *Poultry Husbandry*, Third Edition Mcgrow-Hill Book Company, pp. 130, 1951.
- 12) STERN, C. : *Principles of Human Genetics*, Second Edition, W.H. Freeman and Company, San Francisco and London, Chapter 7. Lethal and Sublethal gens, pp. 133, 1960.
- 13) HUTT, F. B. : *Poultry Sci.*, **17**, 454, 1938.
- 14) HUTT, F. B. : *Animal Genetics*, The Ronald Press Company New York, pp. 500, 1964.
- 15) MACCAY, C. M., AAYNARD, L. A. SPERLING, G. and LEROY L. Barnes : *J. of Nutrition*, **18**, 1, 1939.
- 16) MORRIS, H. Ross : *J. of Nutrition*, **75**, 197, 1961.
- 17) CURTIS, H. J. : *Science*, **141**, 686, 1963.
- 18) WILSON, O. W., ABBOTT, U. K. and ABPLANALP, H. : *Poultry Sci.*, **40**, 651, 1961.

Summary

Japanese quails, *Coturnix coturnix japonica*, originated from nine sires mated to 54 dams were used for the elucidation of viability, longevity and life time egg laying ability.

Sixty five female quails hatched in May were raised in two nutritional regimes (Experiment I), i. e. full feeding control (F. F.) and 70% restricted feeding (70% R. F.) relative to the control, and during the period from 2 to 5 weeks of age, while 103 female hatched in November were raised likewise with the May hatch in three conditions (Experiment II), i. e. control (F. F.), 70% R. F. and 50% R. F. The birds were kept in heated brooders until 2 weeks of age and then transferred to cage batteries. Eight to 10 birds were kept in each cage until 6 weeks of age and thereafter all birds were kept in individual cage under 14 hrs light per day without temperature control.

- 1) Viability from the age at first egg laying was 50% at the time when the birds were 520-640

days of age, and 5-20% at 880 days of age.

2) The mean longevity was 586-694 days, and the maximum observed was 1960 days. The longevity differed among the nine sire families. The shortest one among the mean longevities of the nine families was 449 days of age and the longest was 1000 days of age.

3) Egg production was maintained over 85% up to 280 days of age and then declined gradually with the progress of the age. Termination of egg laying was observed when the birds were 720 and 936 days of age in the F. F. and in the 70% R. F. groups of the Experiment I, respectively, while it was observed when 1018 (F. F.), 727 (70% R. F.) and 940 (50% R. F.) days of age in Experiment II. Economical longevity tentatively defined as the age of 50% egg production was estimated to be 520 days of age.

4) Life time egg production was 342-384 eggs in average with the maximum of 630 eggs. Correlation coefficient between the life time egg production and the longevity of the quail which died up to 700 days of age was 0.75-0.82.

5) The phenotypic correlation between the egg productions of the birds 520 days old and of those 280 days old was 0.577-0.919 and the genotypic one between them was 0.672-1.022, respectively. Phenotypic correlation between the total record and the part time record was 0.951 when the 3-days-a-week-basis and the 5-days-a-week-basis were used.

6) The frequency of appearance of one-egg-cycle was noted to be highest in the oviposition rhythms during the period from the onset of egg laying to 400 days of age in the 32 females analyzed.