

# 高温と照明時間が産卵および 卵質に及ぼす影響

合田之久\*・斉藤季彦\*・三枝弘育\*

## Effect of a High Temperature and Light Length on Egg Performance and Egg Quality.

Yukihisa GODA, Suehiko SAITO, Hiroyasu SAEGUSA.

### (要 旨)

温度と照明時間が産卵と卵質に及ぼす影響を明らかにするために、680日齢の白色レグホーン（以後2年鶏と略す）と314日齢の白色レグホーン（以後1年鶏と略す）各々32羽を用い、高温下（28℃～33℃）で短時間照明（10時間照明）を10週間（以下I期と略す）、適温下（18℃～23℃）で短時間照明（10時間照明）を5週間（以下II期と略す）、適温下で長時間照明（16時間照明）を4週間（以下III期と略す）、さらにI期と同じ条件で8週間（以下IV期と略す）の試験を行なった。

1. 試験開始より、産卵率は徐々に減少し、1年鶏は12週目で最低の31.6%になり、2年鶏は13週目に12.4%になった。適温下の短時間照明では、産卵率は回復しなかった。産卵率は、III期以外、1年鶏が2年鶏より有意に優れていた。
2. 卵重は、1、2年鶏とも直線的に上昇し、1年鶏は14週目で61.8g、2年鶏は12週目で66.1gで最大になった。その後、徐々に減少し、1年鶏は22週目で56.2g、2年鶏は22週目で58.4gと最低を示した。
3. 飼料摂取量は1、2年鶏とも徐々に減少し、7週目に最低を示した。減少率は1年鶏25.4%、2年鶏35.0%であった。適温にしてから6週目に回復して最高値を示し、1年鶏は113.9g、2年鶏は111.3gであった。
4. 換羽鶏と休産鶏（1週間に全く卵を産まない鶏）は、試験開始とともに増加した。休産した1年鶏は10週目で43.3%に達し、2年鶏は9週目で最高の70%に達したが、長時間照明を行なった15週目より急激に減少した。
5. 2年鶏の卵殻強度は5週目に2.92 kg/cm<sup>2</sup>と最低を示し、適温にして2週目から3週目にかけて急激に回復し、17週目で3.78 kg/cm<sup>2</sup>と最高値を示した。しかし、1年鶏は11週目に2.40 kg/cm<sup>2</sup>と最低を示し、適温にして1週目から2週目にかけて有意に回復した。1年鶏は2年鶏に比べ卵殻強度の回復は早いのが、変動係数が大きく全期間を通じ1、2年鶏に有意な差は認められなかった。

### ま え が き

環境温度が鶏の産卵におよぼす影響については数多くの報告がみられ、恒温条件下の適温域は15℃付近に<sup>1)</sup>また、自然環境下で季節的かつ日内変温のある場合は13～28℃と言われ、生産環境限界の上限は30～32℃とされている<sup>2)</sup>。

また、高温環境下における飼料摂取量と飼料効率については、PAYNE<sup>1)</sup>以来数多くの報告があるが、25℃以上の採食量の減少率は1.6～1.7%<sup>1,3)</sup>であったと報告されている。

一方高温域で卵黄、卵白、卵殻重が減少し、卵殻はうすくなり、卵重が減少する。卵重の減少は、産卵率の低下よりもはるかに早くあらわれる。このような高温下での照明時間は、14～16時間一定で行なわれている。しかし、高温下における試験では、試験期間が7～10日間と比較的短かく、生産環境限界における照明時間の短縮が産卵および卵質に与える影響について検討した報告は少ない。

そこで本研究は、高温下における短時間照明が産卵と卵質へ及ぼす影響を明らかにしようとしたものである。

材料と方法

56年4月9日餌付の白色レグホーン種(以下2年鶏と略す)32羽と57年4月8日餌付の白色レグホーン種(以下1年鶏と略す)32羽,合計64羽を単飼ケージに収容し試験を行なった。なお,2年鶏は57年11月1日(571日齢)より絶食絶水による強制換羽を行なった。

温度環境としては,適温区と高温区を設定した。適温区は午前5時に18±1℃,午後2時に23±1℃に設定し,高温区は午前5時に28±1℃,午後2時に33±1℃にした。湿度は常時65±5%に設定した。

照明については,上段のケージで照度が275~285ルクスあり,下段のそれが10~25ルクスであった。照明時間としては,短時間照明時は午前8時より午後6時までの10時間照明,長時間照明時は午前5時から午後9時までの16時間照明に設定した。

産卵鶏に対する試験設定は,昭和58年2月16日より1週間を予備期とし,58年2月23日(1年鶏は321日齢,2年鶏は685日齢)より高温で,短時間照明を10週間(以下Ⅰ期と略す),次に適温で,短時間照明を5週間(以下Ⅱ期と略す),次いで適温で,長時間照明を4週間(以下Ⅲ期と略す),続いてⅠ期と同じ条件で8週間(以下Ⅳ期と略す)連続的に行なった。

表1 供試飼料の配合割合

品名	配合割合(%)
とうもろこし	50.00
マイロ	17.00
ふすま	5.00
脱脂米糠	4.50
魚粉	7.00
大豆粕	6.50
アルファルファミール	3.00
炭酸カルシウム	5.20
第二磷酸カルシウム	1.10
食塩	0.40
ビタミンA・D剤	0.05
ビタミンB群剤	0.05
微量ミネラル剤	0.05
塩化コリン	0.15

CP: 16.00 Ca: 2.86  
 TDN: 66.00 P: 0.76

全期間を通じ表1に示したTDN66%,CP16%の配合飼料を給与し,体重,産卵率,卵重,飼料摂取量,卵黄重量,卵殻強度,卵殻厚,卵殻重量について測定した。

体重は0,3,6,10,11,12,14,16,18,19,20,21,23,25,27週目に測定した。卵重,産卵率は毎日,飼料摂取量,卵黄重量,卵殻強度,卵殻厚,卵殻重量については,毎週測定した。

結果と考察

産卵率:産卵率は図1に示すように,試験開始より徐々に減少し,1年鶏は12週目(適温にして2週目)に最低の29.5%に減少,2年鶏は13週目(適温にして3週目)に最低の12.3%に減少した。全試験期間を通じ1,2年鶏の産卵率の変動パターンはよく似た傾向を示した。

表2 産卵率 (単位,%)

	Ⅰ期 <sup>0~10w</sup>	Ⅱ期 <sup>11~15w</sup>	Ⅲ期 <sup>16~19w</sup>	Ⅳ期 <sup>20~27w</sup>
1年鶏	48.4 <sup>A</sup> ±7.80	34.1 <sup>B</sup> ±3.7	69.9 <sup>C</sup> ±12.64	59.9 <sup>C</sup> ±6.30
2年鶏	30.8 <sup>A</sup> ±13.36	16.4 <sup>B</sup> ±3.70	58.5 <sup>C</sup> ±15.2	50.2 <sup>C</sup> ±9.63
	**	**		*

\* P<0.05, \*\* P<0.01  
 右肩アルファベットの異符号間に有意差あり

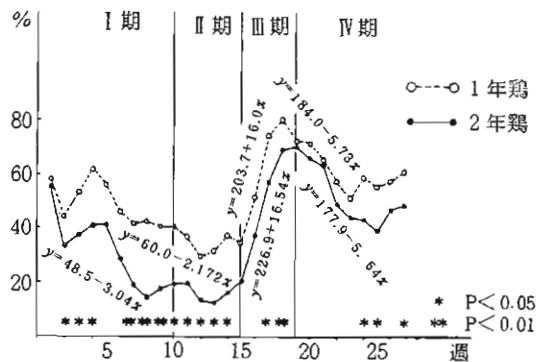


図1 産卵率

各期間の平均産卵率は表2に示したとおりで、I期(0週から10週まで)の産卵率については、1年鶏が48.4%、2年鶏が30.8%で1年鶏は2年鶏に比べ産卵率が良い結果を得たが、この原因として、1年鶏に比較し、2年鶏は換羽、休産鶏が2倍以上出現したためと思われる。

II期の産卵率は、1年鶏34.1%、2年鶏16.4%で産卵率の回復は見られなかった。しかしIII期になると1、2年鶏とも産卵率は直線的に回復し、その回帰係数はそれぞれ16.0、16.5とほぼ同じ値を示し、産卵の回復能力は1、2年鶏とも差がないように推測できた。

IV期の産卵率は、1年鶏が59.9%、2年鶏が50.2%と1年鶏が有意にすぐれていた。これは、図7に示すように休産鶏の出現割合の多少によるものと思われる。

1、2年鶏とも、IV期の産卵率はI期に比較して有意に優れており、特に、2年鶏の産卵率はI期に比較して約80%も良い結果を得た。1、2年鶏ともI期の高温と短時間照明処理から回復した後のIV期における高温と短時間照明処理の影響は少なくなるのではないかと推測できた。

卵重：卵重は一般に高温環境下では減少する<sup>1)</sup>と言われているが、今回の試験では、逆に卵重は重くなった。

表3 卵重 (単位, g)

	I期 <sup>0~10W</sup>	II期 <sup>11~15W</sup>	III期 <sup>16~19W</sup>	IV期 <sup>20~27W</sup>
1年鶏	57.6 <sup>A</sup> ± 0.96	61.1 <sup>B</sup> ± 0.84	59.9 <sup>C</sup> ± 0.42	58.0 <sup>C</sup> ± 1.31
2年鶏	61.9 <sup>A</sup> ± 1.20	65.0 <sup>B</sup> ± 0.87	61.4 <sup>C</sup> ± 0.37	59.7 <sup>C</sup> ± 1.04
	**	**	**	**

\* P<0.05, \*\* P<0.01  
右肩アルファベットの異符号間に有意差あり

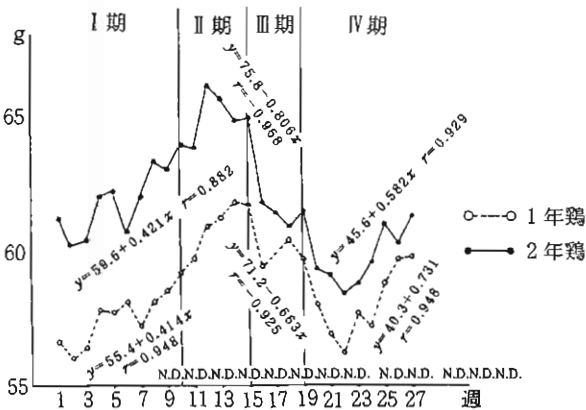


図2 卵重

図2に示すとおり、試験開始より、直線的に上昇し、その回帰係数は1年鶏0.414、2年鶏0.421で同じような値を示し、1、2年鶏の共通回帰係数は0.416であった。

2年鶏の卵重は適温(II期)にしてから2週目に66.1g、1年鶏では、4週目に61.8gと最高の卵重を示した。その後、III期にはいり1、2年鶏の卵重は減少した。15週から19週にかけての減少については、1年鶏が2g、2年鶏が3.4gと2年鶏の減少が大きかった。

図2に示すとおり、1、2年鶏の卵重は12週まで有意な差があったが、13週以降、22、24週を除き、差がなくなった。このように高温下の短時間照明処理は、高温下での長時間照明と逆の現象が起った。高温下の短時間処理により、換羽、休産鶏が出現し、休産しない鶏の卵重が大きくなったのである。この卵重の増加は、図16に示すように卵白の増加によるものと思われる。つまり高温下の短時間照明により、産卵が極端に悪くなり、その反面卵白の増加によって卵重が増加するのではないかと考えられる。

日産卵量：日産卵量は図3に示すように、図1に示した1、2年鶏の産卵率と同じような傾向を示した。表4に示すように、II期では1年鶏が2年鶏に比べすぐれていたが、産卵が回復したIII期以降は1、2年鶏に有意な差は認められなかった。

表4 日産卵量 (単位, g)

	I期 <sup>1~10W</sup>	II期 <sup>11~15W</sup>	III期 <sup>16~19W</sup>	IV期 <sup>20~27W</sup>
1年鶏	27.9 <sup>A</sup> ± 4.36	21.0 <sup>B</sup> ± 1.93	42.0 <sup>C</sup> ± 7.62	34.4 <sup>CD</sup> ± 3.66 <sup>d</sup>
2年鶏	18.8 <sup>a</sup> ± 8.09	10.6 <sup>b</sup> ± 2.40	36.0 <sup>C</sup> ± 9.10	29.9 <sup>cd</sup> ± 5.62
	**	**		

\*\* P<0.01  
右肩アルファベットの異符号間に有意差あり

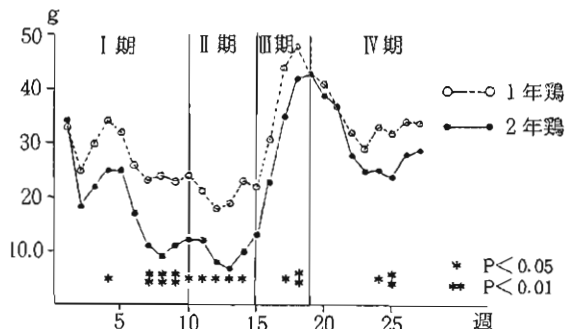


図3 日産卵量

飼料摂取量：飼料摂取量は図4に示すように、試験開始時に1, 2年鶏はそれぞれ86.9gと85.9gであったが、その後飼料摂取量は徐々に減少し、7週目に最低を示し、それぞれ64.8gと55.8gであった。その減少率は、1年鶏が25.4%, 2年鶏が35.0%であった。その後適温下のⅡ期に入り11週まで1年鶏は2年鶏に比べ有意に摂取量は回復した。このことは7週目以後、1年鶏と2年鶏の間に飼料摂取量の差が認められ、2年鶏に比較し1年鶏は回復が早いと推測された。Ⅲ期になり飼料摂取量は一層回復し、16週目にピークになり1年鶏は113.9g, 2年鶏は111.3gを示しその後やや減少傾向をたどった。

表5 飼料摂取量 (単位, g)

	I期 <sup>0~10w</sup>	Ⅱ期 <sup>11~15w</sup>	Ⅲ期 <sup>16~19w</sup>	Ⅳ期 <sup>20~27w</sup>
1年鶏	76.9 A ± 6.22	82.6 A ± 8.05	108.1 B ± 4.45	80.3 A ± 5.01
2年鶏	69.1 A ± 10.2	73.5 A ± 8.51	101.1 B ± 7.22	77.4 A ± 4.15

\* P < 0.01  
右肩アルファベットの異符号間に有意差あり

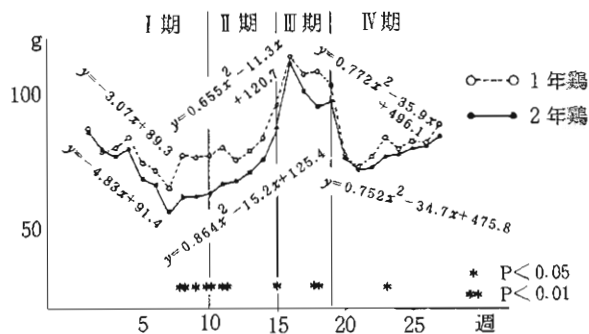


図4 飼料摂取量

また、表5に示したとおりⅢ期における平均の飼料摂取量は1年鶏が108.1g, 2年鶏が101.1gであり、20℃で103.9gであったという古市ら<sup>4)</sup>の報告とよく似た結果を得た。

Ⅳ期の2週目に、1, 2年鶏の飼料摂取量は期内的の最低を示し、それぞれ72.6gと71.7gであった。7週目の摂取量と比較し、1年鶏は約12%, 2年鶏は約28%飼料摂取量が多かった。しかし表5に示すようにⅠ期とⅣ期を比較しても有意な差は認められなかった。つまり高温下の短時間照明処理に対し、1回目と2回目の懸作

に対し1年鶏は同じように反応したと思われる。しかし2年鶏の飼料摂取量はⅢ期の回復後、Ⅰ期に比べ低下が少ないのではないかと推測された。

飼料効率：飼料効率は図5に示したとおりで、試験開始より、上下しながら低下し、1, 2年鶏とも13週目にそれぞれ0.209と0.087となり、試験開始時の0.371と0.392に比較して、それぞれ56%と22%に低下したことになる。

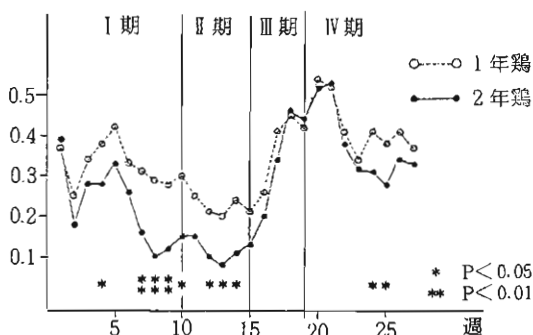


図5 飼料効率

飼料効率の変化は、産卵率の変化によく似たパターンをとった。すなわち、7週目より1, 2年鶏の飼料効率の差が有意に大きくなっている。この傾向はⅡ期になっても変わらず、温度を下げて飼料効率は回復しなかった。しかし、Ⅲ期にはいり、照明時間を長くすると急速に回復し1年鶏は20週目に最高値0.547を示した。これは試験開始時に比べ47%増である。また2年鶏は21週目にピークに達し、0.536になった。回復の速度は1, 2年鶏に差はないように推測された。産卵率のピークが18~19週であったのに対し2週ほど遅れてピークが現われた。このように飼料効率は産卵率とよく似たパターンを示し、温度より照明時間に影響されると考えられる。

換羽及び休産鶏：高温下で照明時間を短くした時、換羽する鶏が出現した。Ⅰ期における換羽鶏は主翼が落ちる全換羽鶏と部分換羽鶏が混在していたが、Ⅳ期では、全換羽鶏はほとんど認められなかった。換羽鶏の出現割合は図6に、1週間に1個も生まない休産鶏の出現割合は図7に示した。

換羽鶏についてみると1年鶏は8週目にピークに達し26%が換羽鶏となり、2年鶏は9週目に56%の出現が認められた。したがって、2年鶏における換羽鶏は1年鶏に比較してほぼ2倍の出現率であった。その後1年鶏はほぼ15週まで20%~26%で一定していたが、2年鶏は11週目より徐々に減少し、15週目より急激な減少が認められた。

Ⅱ期の換羽鶏は1年鶏が23.4%, 2年鶏が50.5%であり、2年鶏は1年鶏に比べ約2倍の換羽鶏が出現して

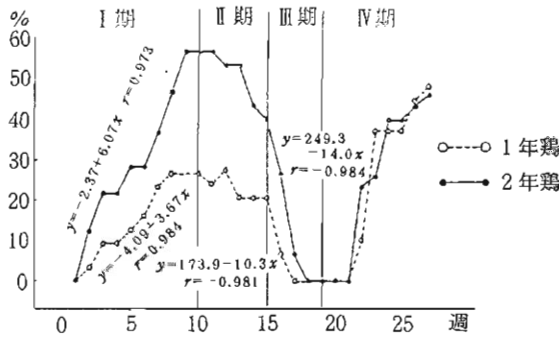


図6 換羽鶏の出現割合

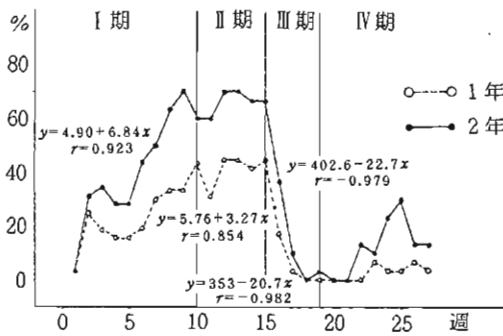


図7 休産鶏の出現割合

いる。このことは高温から適温にしても換羽鶏が出現し、1年鶏よりも2年鶏が短時間照明の影響を受けやすいことを示唆している。

休産鶏の傾向も換羽鶏とはほぼ等しく、1年鶏は12週目に2年鶏は10週目にピークに達し、それぞれ44.8%、70.0%であった。2年鶏の休産鶏は1年鶏のそれに比べ56%増であった。その後1、2年鶏とも一定に推移し、Ⅲ期にはいり急速に減少した。Ⅳ期になり2年鶏の休産鶏が増加し、6週目にピークに達して30%を示した。しかしⅡ期に比べ42.8%の出現率であった。

このように高温で照明時間が短いと換羽休産鶏が出現することから、夏期の高温下での換羽の利用について今後検討する必要があると思われる。

高温下で照明時間の短い環境で換羽休産する鶏が出現するが、一方、この様な環境下でも換羽休産しないで産卵を持続する鶏も存在している。このような鶏について、体重と飼料摂取量について検討した。

図8は1、2年鶏の体重の変化を示している。1、2年鶏とも試験開始から6週目に最低を示し、試験開始時の体重と比較し、1年鶏は5.2%、2年鶏は6.5%の減少であった。さらに換羽鶏と換羽しない鶏の体重について詳しく検討したのが図9である。換羽鶏も同じように試験開始6週目に最低を示した。1年鶏では、換羽鶏の

体重の減少は9.6%で換羽しない鶏のそれは4.4%であった。また、2年鶏についてみると、換羽鶏の体重の減少は11.3%で換羽しない鶏のそれは4.1%で、換羽鶏の減少割合は、1年鶏が2.18倍、2年鶏が2.76倍と2年鶏の体重の減少が大きかった。

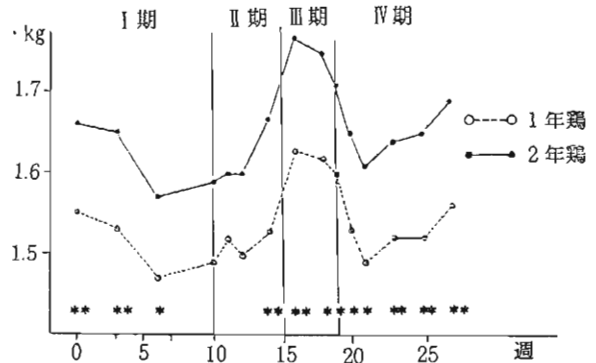


図8 体重の変化(1)

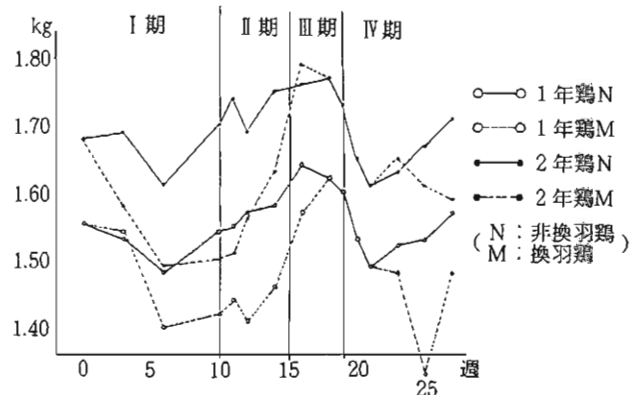


図9 体重の変化(2)

1、2年鶏とも6週以後、徐々に体重は増加し、適温にして、2週目より体重の増加が大きくなり、6週目にピークに達した。試験開始時に比較し、1年鶏は5.2%、2年鶏は5.4%の増加を示した。また換羽鶏については、1年鶏が適温にして2週目より徐々に体重は回復し8週目にピークに達したが、2年鶏は1週目より回復した。

つまり換羽鶏は温度が下がってから徐々に体重が回復し、14週以後急速に回復した。それに比べ、換羽しない鶏は6週以後徐々に体重は回復し、換羽鶏のような急激な回復は認められなかった。このように換羽しない鶏と換羽鶏の体重の回復パターンに差が認められ、換羽しない鶏は高温下でも体重は回復するが、換羽鶏は、適温になってから、体重の回復が認められた。

図10は換羽鶏と換羽しない鶏の飼料摂取量を示している。換羽鶏と換羽しない鶏のパターンは違ったものにな

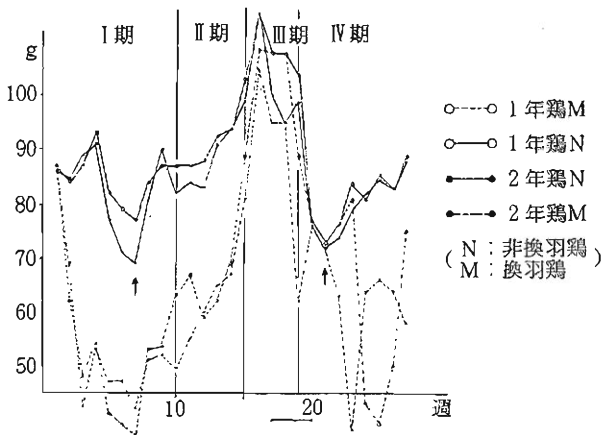


図10 飼料摂取量

ったが、それぞれの1, 2年鶏の間ではほとんど差が認められなかった。換羽鶏の7週目の飼料摂取量は、1年鶏36.9g, 2年鶏42.3gであり、試験開始のそれに比較して、42.5%と49.3%になった。しかし換羽しない鶏の7週目の飼料摂取量は、1, 2年鶏それぞれ76.8gと69.3gであり、試験開始のそれに比較して88.4%と80.8%であった。換羽しない鶏は換羽鶏に比べ1年鶏で2.08倍, 2年鶏で1.64倍の飼料摂取量を示した。

またIV期での換羽鶏の飼料摂取量は25週目に1年鶏は38.9gになり, 2年鶏は23週目に37.5gと最低値を示した。これは試験開始の飼料摂取量に対し, 1年鶏は44.8%, 2年鶏は43.7%でI期の42.5%と49.3%に似ている。つまり試験開始時の50%以下の飼料摂取量にすれば換羽鶏が出現するのではないかと推測される。

卵殻強度: 卵殻強度は図11に示すように、高温、短時間処理に対する1, 2年鶏の反応は違っていた。すなわち1年鶏は4週目から5週目と10週目から11週目にかけての大幅な低下が認められ, 11週目に最低値2.40kg/cm<sup>2</sup>を示した。これは試験開始時の3.47kg/cm<sup>2</sup>に比べ69%にすぎなかった。しかし2年鶏は4週目から5週目と9週

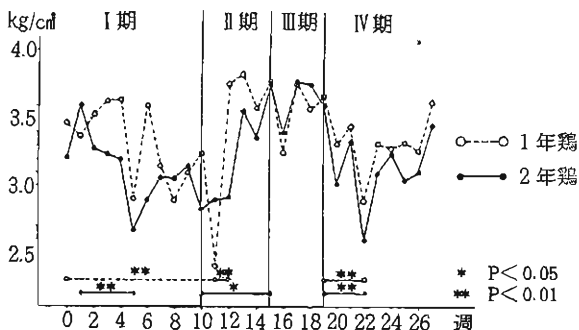


図11 卵殻強度

目から10週目にかけて卵殻強度が低下し, 5週目に最低値2.67kg/cm<sup>2</sup>を示した。これは試験開始時の3.21kg/cm<sup>2</sup>に比較して83%の強度であった。

つまり, 1年鶏は4週目まで卵殻強度の低下は認められず, その後低下をするというパターンに比べ, 2年鶏は1週目より直線的に低下し, その後低下がなくなる。このように1, 2年鶏の卵殻強度の低下パターンは異なるように推測された。

1年鶏の卵殻強度の回復は適温にして1週目から2週目にかけ1.36kg/cm<sup>2</sup>と有意に上昇した。しかし2年鶏の卵殻強度の上昇は温度を下げてから0.64kg/cm<sup>2</sup>と1年鶏の上昇に比べ半分以下であり, 卵殻強度の回復力に日齢差があるのではないかと思われた。

1年鶏は適温にして, 3週目にピークに達し, 3.83kg/cm<sup>2</sup>を示し, 2年鶏は5週目に3.76kg/cm<sup>2</sup>を示し, その後長時間照明にしても卵殻強度の回復は認められなかった, つまり卵殻強度は温度に対し敏感に反応するが, 照明時間にはあまり影響されないのではないかと考えられた。

15週目以後, 1, 2年鶏の卵殻強度は同じように推移した。つまり再度, I期と同じ温度, 照明時間の処理を行なうと, 卵殻強度は低下し, 処理後3週目に低下は止まり, その後徐々に回復した。

表6に示すように, I期の卵殻強度については, 1年鶏が2年鶏に比較して0.21kg/cm<sup>2</sup>優れていたが変動係数がそれぞれ8.34%と8.03%と大きく有意な差ではなかった。IV期の変動係数はそれぞれ6.3%と9.1%になった。III期では卵殻強度は1, 2年鶏とも回復し, それぞれ3.61kg/cm<sup>2</sup>と3.63kg/cm<sup>2</sup>で差が認められなかった。しかしIV期では再び卵殻強度は低下し1年鶏が2年鶏に比べて優れ, しかもそれぞれの平均値もI期とよく似ていた。

表6 卵殻強度 (単位, kg/cm<sup>2</sup>)

	I期 <sup>0~10w</sup>	II期 <sup>15~19w</sup>	IV期 <sup>20~27w</sup>
1年鶏	3.32 ± ab 0.277	3.61 ± a 0.217	3.31 ± b 0.207
2年鶏	3.11 A 0.250	3.63 ± B 0.176	3.17 ± A 0.290

右肩アルファベットの異符号間に有意差あり

卵殻厚: 2年鶏の卵殻厚は, I期の処理のもとで, 5週目まで直線的に低下し最低値 $27 \times 10^{-2}$ mmを示した。これは試験開始時に比べ82.3%で17.7%の減少を示した。また1年鶏も試験開始より徐々に減少し, 11週目に最低値 $26.1 \times 10^{-2}$ mmを示し, 試験開始時の79.6%で20.4%

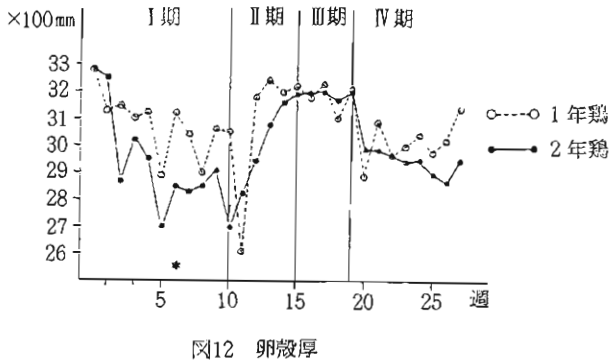


図12 卵殻厚

表7 卵殻厚 (単位, 1/100mm)

	I期 <sup>0~10w</sup>	III期 <sup>15~19w</sup>	IV期 <sup>20~27w</sup>
1年鶏	30.7 ± a 1.10	31.8 ± b 0.52	30.1 ± a 0.76
2年鶏	29.2 ± A 1.91	31.9 ± B 0.12	29.4 ± A 0.42
	*	N. D.	*

\* P < 0.05  
右肩アルファベットの異符号間に有意差あり

の減少であった。II期の回復期にあつては、1年鶏の卵殻厚は卵殻強度と同じような回復パターンを示した。

表7に示すように、I期の処理に対して、1年鶏が2年鶏に対して有意に厚かった。しかしIII期の回復期では、1、2年鶏の間に有意な差は認められなかったが、再びIV期にはいり1、2年鶏の間に有意な差が認められた。

また、1年鶏のI期とIV期を比べるとそれぞれ30.7×10<sup>-2</sup>mmと30.1×10<sup>-2</sup>mmとほとんど差がなく、2年鶏も同じ傾向を示した。またI期の変動係数について、1、2年鶏のそれは3.6%と6.5%に対し、IV期のそれは2.5%と1.4%と小さくなった。このように高温感作に対し卵殻厚は低下し、感作がなくなれば回復し、温度に対し敏感に反応するよう思われた。

I期の1年鶏の変動係数は3.58%であるが、III期とIV期のそれは1.64%と2.52%と小さくなっている。つまりI期に比べIV期の高温に対する鶏の反応は一樣になったと考えられる。

卵殻重比：卵殻重比の変化を図13に示した。I期の卵殻重比の変化は卵殻強度のパターンとよく似ていた。またII、III期の回復期のパターンは卵殻厚のそれと似ていた。

1年鶏の卵殻重比は11週目に最低になり、試験開始時と比べて16%の減少になった。2年鶏の卵殻重比は10週目

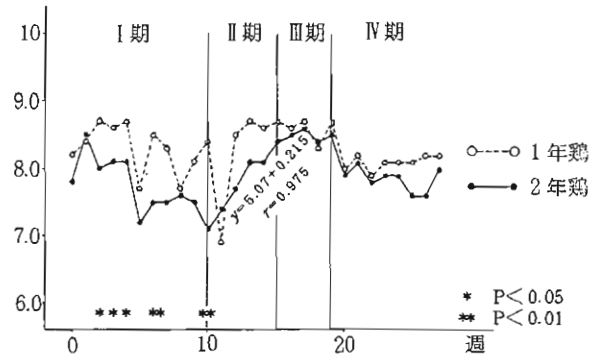


図13 卵殻重比

表8 卵殻重比 (単位, %)

	I期 <sup>0~10w</sup>	III期 <sup>15~19w</sup>	IV期 <sup>20~27w</sup>
1年鶏	8.30 a ±0.35	8.60 b ±0.173	8.10 a ±0.106
2年鶏	7.71 A ±0.423	8.48 B ±0.083	7.85 A ±0.177
	**	N. D.	**

\*\* P < 0.01  
右肩アルファベットの異符号間に有意差あり

に最低値7.1%を示した、これは試験開始時に比べ9%の減少であった。

表8に示すとおり、高温下におけるI、IV期では1年鶏が2年鶏に比較して、有意に卵殻重比が大きくなり、1年鶏がI期で0.59%、IV期で0.25%良かった。しかしIII期では1、2年鶏で差は認められなかった。

またI期の1、2年鶏の変動係数は4.2%と5.5%に対し、IV期のそれは1.3%と2.3%と小さくなった。つまりI期に比べIV期の変動係数は2年鶏の卵殻強度を除いて、小さくなった。これは高温に対する卵殻質の反応が一樣になり、高温感作への順応性が若干獲得できたのではないかと思われた。

卵殻質のうち2年鶏の卵殻強度、卵殻厚、卵殻重比はI期に比べIII期では有意に良くなった。21℃と31℃の間に差があったとしたANDRADEら<sup>5)</sup>の成績と一致し、吉市ら<sup>4)</sup>及び窪田ら<sup>6)</sup>と異なる結果であった。今回の試験は変温下であり、高温感作を行った鶏の回復後という条件のため吉市ら及び窪田らの成績と違った結果になったと思われるが、18℃~23℃に比べ28℃~33℃の卵殻質は有意に悪くなると思われた。

卵黄重及び卵黄重比：卵黄重、卵黄重比の変化を図14、15に示した。卵黄重への高温の影響は、1週目に顕著に表われた。つまり、1、2年鶏とも卵黄重は低下し、特

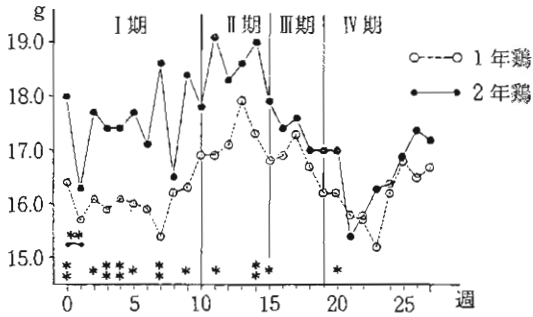


図14 卵黄重

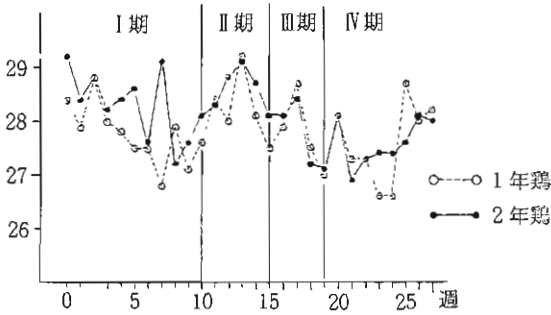


図15 卵黄重比

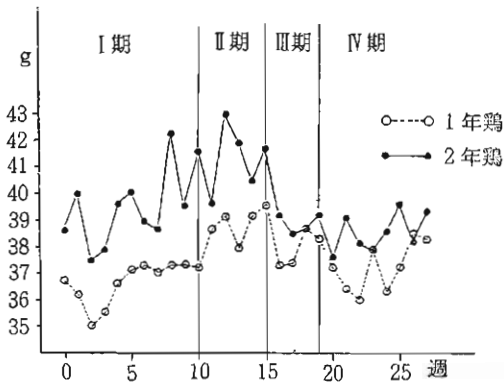


図16 卵白重の変化

に2年鶏は有意に減少した。その後6週目まで1年鶏は16.0g, 2年鶏は17.6gで推移し, 7~8週目より徐々に増加し13~14週目にピークに達した。卵重は高温になってから徐々に増加しているので, この増加は卵白によるものと思われる。高温下における長時間照明では卵白重は徐々に低下するのに比べ高温下で短時間照明の場合, 卵白重が増加するのは, 興味があるところであろう。

表9 卵黄重 (単位, g)

	I期 <sup>0~10w</sup>	II期 <sup>11~15w</sup>	III期 <sup>16~19w</sup>	IV期 <sup>20~27w</sup>
1年鶏	16.1 A ±0.39	17.2 B ±0.44	16.8 AB ±0.46	16.1 A ±0.54
2年鶏	17.5 A ±0.71	18.6 C ±0.50	17.3 AB ±0.30	16.5 B ±0.69

\*\* P < 0.01

右肩アルファベットの異符号間に有意差あり

表10 卵白重 (単位, g)

	I期 <sup>0~10w</sup>	II期 <sup>11~15w</sup>	III期 <sup>16~19w</sup>	IV期 <sup>20~27w</sup>
1年鶏	36.7 ±0.78	38.8 ±0.61	37.8 ±0.68	37.1 ±0.95
2年鶏	39.5 ±1.43	41.3 ±1.28	38.8 ±0.36	38.5 ±0.72

\* P < 0.05 \*\* P < 0.01

右肩アルファベットの異符号間に有意差あり

表9に示すようにI期とII期の卵黄重を比べると, II期が有意に重く, 適温にすると卵黄重は増加するが, 長時間照明を行ったIII期では小さくなるのが認められた。I期に比較してIV期の2年鶏の卵黄重は有意に小さくなり, IV期では1, 2年鶏に有意差がなくなった。これは産卵が回復した後, 2年鶏の卵黄重は1年鶏のそれと同じになると思われた。

図2に示すとおり, III, IV期の1年鶏の卵重は2年鶏のそれに比べ小さいが, 卵黄重に有意な差がないので, その違いは卵白重の差である。産卵が回復する前, 2年鶏は1年鶏に比較し, 卵黄, 卵白が有意に多かったが, 回復した後, 2年鶏は1年鶏に比べ卵白だけ多くなったのではないかと推測される。つまり換羽するまでは, 2年鶏は1年鶏より卵黄, 卵白とも重かったが, 換羽体産し, 産卵が回復した後, 1, 2年鶏の卵重の差は卵白の差であり, 卵重の差は卵白によると考えられる。

2年鶏の卵重は表3に示すようにI期の61.9gからIV期の59.7gに有意に減少している。2年鶏の卵白重はI, IV期の間に有意な差はない。しかし2年鶏の卵黄重はI期の17.5gに比べIV期は16.5gに減少し, 卵黄重の減少は大きい。2年鶏において産卵が回復した後, 高温と短時間照明の影響による卵重の減少は卵黄重の減少によ



るところが大きいと思われる。

卵黄，卵白重は高温から適温にすると増加し，さらに長時間照明にすると減少する。特に適温下の長時間照明により産卵は回復するが，卵白，卵黄重は有意に減少する。卵黄，卵白への照明時間の影響は1年鶏より2年鶏が大ききように思われた。

以上，高温下の短時間照明により換羽休産鶏が出現し，適温下の長時間照明により産卵は回復したが卵重は減少した。回復後，2年鶏の卵黄重は有意に減少し，1年鶏と差がなくなった。このように換羽休産により産卵が回復するので今後，夏季の換羽への利用を考えるべきであろう。

### 参 考 文 献

- 1) Payne, C.G. (1966) Practical aspect of environmental temperature for laying hens: *Worlds Poultry Sci. J.*, 22, 126-139.
- 2) 三村 耕・森田琢磨，家畜管理学 第1版，63，養賢堂，東京，1980.
- 3) 田中智夫・広沢登志枝・吉本 正・三村 耕，環境温度の上昇に伴う産卵鶏の摂食行動の変化について，*家禽会誌*，21：82-88. 1984.
- 4) 古市比天司・上野満弘・高橋 彰・岩本敏雄・諏訪一男，恒温恒湿条件下での環境温度の差異が鶏の生産性並びに卵殻質に及ぼす影響，*岡山県養鶏試験場研究報告*，22：30-40. 1980.
- 5) A.N. de Andrade, J.C. Rogler and W.R. Featherston, and C.W. Alliston: *Poultry Science*, 56, 1178, 1977.
- 6) 窪田大作・森本 宏：日本家禽学会誌，8，25，1971.