鶏の環境と生理

誌名	鶏病研究会報
ISSN	0285709X
著者名	川崎,晃
発行元	
巻/号	9巻
掲載ページ	p. 7-16
発行年月	1973年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

2. 鶏の環境と生理

川崎　晃（岡山県養鶏試験場長）

はじめに

鶏の能力発揮は遺伝的要素と環境的要素(広義)の組合せによってなされる。鶏の主要形質についての遺伝力は 表1 のとおりであって，環境の影響力の重要性を推察できる。

鶏の育種改良は勿論重要なことであるが，管理環境の重要性も十分認識し，両両相まって鶏の生産性の増強および疾病の予防をはかることが大切である。

鶏の環境は大別すると理化学的環境，飼養管理環境，生物学的環境となる。環境要因は単独の作用性があるが，互に密接な関係があり，鶏に作用する場合には，自然環境では常にいくつかの要因が組合わされて影響力を発揮するものである。各要因が組合わされると，相乗効果をあらわす場合と，相反効果をあらわす場合とがある。

これらの環境要因は，鶏にとって必須要因でありながら，過剰あるいは不足により悪影響を及ぼすもの，前提的に悪影響を及ぼすものに区分することができる。前者は好条件のもとに大いに利用し，後者はこれを防除することに努力し，適切な環境条件のもとに鶏に対するこれらのストレスを無くするか最小限にし，鶏の生産性を最大に発揮させ，疾病を予防することが必要である。

養鶏経営は規模が拡大され，収容密度が高まってきており，高度に人工化された環境におかれる傾向にあるので，管理環境を改善することは非常に重要である。

管理環境改善に当って，適切な条件を設定するに際しては常に経済性を考慮に入れての方策が必要である。

これらの目的を達するには，鶏の特性を承知のうえで，各環境要因が鶏に与える影響について十分理解しておくことが肝要である。

表1　遺　伝　力(ヘリタビリティ)

形　質　名	遺伝力の大きさ	平均値
初年度産卵数(初年度生存鶏の)	0.16～0.47	0.31
初年度産卵数(産卵指数)	0.05	0.05
初産日齢	0.12～0.45	0.26
冬期休産性	0.06	0.06
卵重	0.46～0.74	0.55
生存率	0.08～0.14	0.11

I. 鶏の生理的特性

鶏は産卵，産肉において，非常に高い生産機能をもつ動物であるが，生理的には哺乳類に属する家畜に比べて，つぎの生理的特性をもっている。

① 全身羽毛におおわれており，しかも汗腺を欠く。これは環境温度の上昇に際して，体熱の放散に大きな役割をもつ蒸散ができにくいので体温を調節する機能に弱い。

② 鳥類に特有の気のうがあり，これは薄い透明な膜からなっており，肺から分岐して体腔・内臓・筋・骨に入っている。

これは体を軽くし，飛ぶことに有利な条件であるが，現在の家きん化された鶏では無意味であり，病原体の侵入を助長することになり，むしろマイナスの条件となっている。

③ リンパ系はよく発達しているが，リンパ節を欠いている。これは病原体の侵入防止に不利な条件となっている。

II. 理・化学的環境要因

飼養管理環境，生物学的環境については他の項にゆずることとし，この項においては鶏の飼養管理および，疾病の予防上の基盤となると考えられ，また，鶏の生理，生産と密接な関係のある理化学的環境要因，すなわち，空気，温度，湿度，光線，騒音などについて大要を述べる。

1. 空気組成と鶏との関係

(1) 空気の化学成分と鶏との関係

清浄空気の主成分は窒素(空気全体容積の約4/5を占める)と酸素(同1/5)とである。その他アルゴン，ネオン，ヘリウム，および二酸化炭素が含まれる。

① 酸素(O_2)と鶏との関係

安静時の鶏の体重1kg，1時間当たりの酸素消費量は 表2 のとおり牛，豚のそれに比べて多量である。

清浄空気中の酸素量は前述のように空気体積の20.93%であるが，換気不良などにより酸素量が減少し，15%以下になると呼吸数が増し，11%以下になると呼吸困難となり心拍を増し，7%になると死ぬ。

鶏の酸素消費量は 図1 のとおり環境温度により変化し，その状況は年令によって相違する。一般に高・低温度の両端にみられる限界温度の範囲では，酸素消費量は低温で多く，温度の上昇とともに減少している。注目すべきことは高・低両限界温度を越すと酸素消費曲線が反転する傾向である。

表 2 酸素消費量(体重1gk，1時間)

区　　分	鶏	豚	牛
酸素消費量 ml	739	392	328

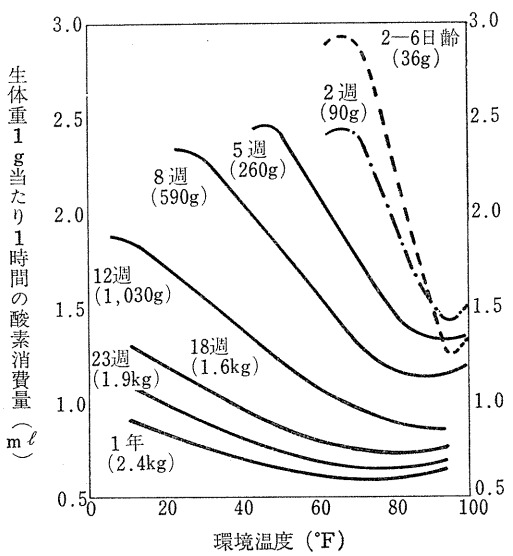

図 1 環境温度と鶏の酸素消費量との関係 (BAROTT and PRINGLE)

表 3 二酸化炭素生産量(体重1kg，1時間)

区　　分	鶏	豚	牛
二酸化炭素生産量 ml	711	336	320

以上のことから育成期は成鶏期よりも多くの酸素を消費するので，育成期にはとくに十分な換気をはかること，および成鶏期には寒冷時並びに暑熱時にはそれに対応しての適切な換気をはかることの重要性が示唆されている。

② 二酸化炭素(CO_2)と鶏との関係

清浄空気中に含まれる二酸化炭素の量は体積比で0.03%である。

鶏の二酸化炭素生産量は安静時には体重1kg，1時間当たり711 ml といわれ，牛豚のそれよりも多い(表3)。

密閉鶏舎内で二酸化炭素の量が増すと，これに関連して酸素の量が減少して生理的に障害をおこす。この影響は雛に対して特に大きい。

WILSON らによる雛の輸送箱内での二酸化炭素の量と酸素濃度および温度との相互関係について，処理時間の範囲は2.5～16時間で，室温を72，90，100°F に区分しての生存率に対する影響を検討した結果はつぎのとおりである。

室温が90°F 以下であれば，ひな箱内の二酸化炭素が1.7%程度まで増加し，酸素が18.4%に低下する条件においても，8時間程度の処理では死亡例は対照と同じ 0/25 であったが，100°F の室温では通気口を少なくし，二酸化炭素が 0.8～2.0%になる条件にすると，8時間以内で死亡率は100%となっている。

鶏舎内で二酸化炭素含量が多くなることは避けるべきであるが，一般的には二酸化炭素の直接的被害は目立たない。しかし，二酸化炭素が増加するような管理は一般に何かの悪条件が伴っており，その方の影響が大きいと考えられる。

したがって，二酸化炭素の含有量は種々な条件からの空気の汚染状態を知る標識になると考えるべきであろう。

③ アンモニア(NH_3)濃度の鶏の生理および生

表 4　ブロイラーに対するアンモニア濃度の影響

(CHARLES and PAYNE)

実験区分	日齢区分	飼料摂取量（g/日）		増体重量（g/日）		飼料要求率	
		対照	試験	対照	試験	対照	試験
a) 106 ppm 28～47日齢	28 ～ 34	63.5	59.1	27.0	25.4	2.35	2.33
	35 ～ 40	77.9	72.8	33.4	30.6	2.33	2.38
	40 ～ 47	85.2	66.2	37.1	22.0*	2.30	3.01
	48 ～ 53	92.6	71.5	33.6	20.6*	2.76	3.46
	54 ～ 59	100.2	88.5	35.2	33.9	2.85	2.61
	60 ～ 65	103.4	104.7	31.7	38.9	3.26	2.69
b) 51.3 ppm 28～60日齢	28 ～ 33	54.5	61.3	22.0	27.4	2.47	2.23
	34 ～ 39	79.7	79.7	32.4	30.8	2.46	2.59
	40 ～ 45	96.5	90.1	39.7	35.8	2.43	2.52
	46 ～ 51	103.6	100.1	42.4	39.0	2.44	2.57
	52 ～ 60	111.1	103.5	35.7	31.9	3.09	3.24

* 5%水準で有意

表 5　鶏のアンモニア暴露による影響(ANDERSON)

アンモニア暴露日数	アンモニア濃度 (ppm)	症状および病変
7	20	顕著な反応なし
14	〃	〃
21	〃	〃
28	〃	〃
42	〃	肺暗赤色，水腫，充血，出血
84	〃	
7	200	1部不快感，粘液増量，食欲および体重減少
10	〃	
13	〃	
15	〃	
17	〃	肺の水腫，充血，出血，角膜こんだく
19	〃	
21	〃	
3	1,000	羞明，鼻汁，8日後角膜こんだく，肺の水腫および充出血，脾肝充血
8	〃	
14	〃	

産機能に及ぼす影響

清浄空気に含まれるアンモニアの量は極めて微量であって，体積比で 0.0012% 前後である。

鶏に対するアンモニア濃度の影響についての報告は数多いが，つぎに主要なものをあげる。

CHARLES らのブロイラーの成長に対するアンモニア濃度の影響についての実験の結果は表 4 のとおりである。アンモニア濃度が高いと飼料摂取量，増体重，飼料要求率に明らかに悪影響を与えることを示している。

ANDERSON の実験結果は 表 5 のとおりであって，アンモニア濃度 20 ppm のもとに 4 週間以内管理した鶏は臨床上著しい症状は示さなかったが，24 時間後上部気道の粘液の増量がみられ，この症候は 3 ～ 4 日で消失し，6 週間以上管理した鶏群では表記の症状を認めた。200 ppm あるいは 1,000 ppm 区では 7 日間および 3 日間暴露ですでに病変を認め，日数が延長されると眼および呼吸器などに大きな影響を与える。

佐藤らは雛の *M. gallisepticum* 感染に及ぼすアンモニアの影響についての実験の結果，気管における Mg の増殖は 50～100 ppm のアンモニア濃度にさらされた雛に著しく増殖したと報告している(図 2)。

また，アンモニア濃度 20 ppm に 72 時間および 50 ppm に 48 時間暴露した鶏群に，弱毒ニューカッスル病ウイルスの微量を噴霧して呼吸道から感染させた実験の結果では表 6 のとおりアンモニア暴露群の感染率が対照群に比べて高い。

また，チャールスの実験結果では，表 7 のとおりアンモニア濃度が高いと性成熟，産卵などに悪

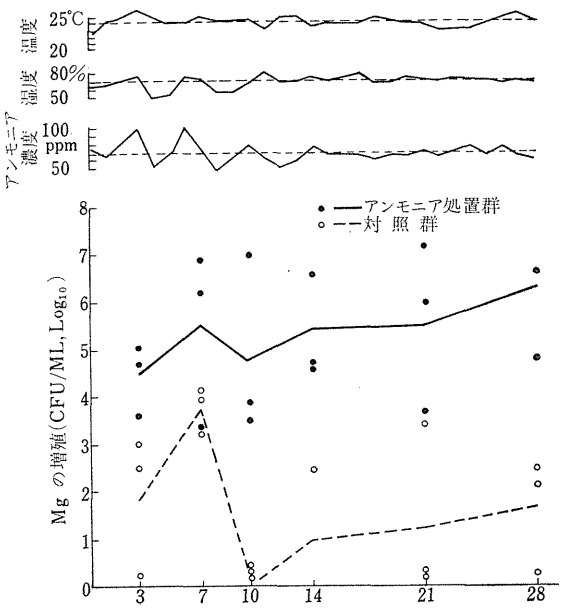

図 2　気管における *M. gallisepticum* の増殖に及ぼすアンモニア濃度(50～100 ppm)の影響(佐藤ら)

影響を与えることが報告されている。

したがって，鶏の健康維持，呼吸器系統の疾病予防および生産機能発揮のために，鶏舎内のアンモニア発生を予防するとともに適切な換気により鶏舎内のアンモニア濃度を高めないようにすることが必要である。

(2)　空気中含有物と鶏との関係

①　病原体および塵埃と鶏との関係

空気中には種々の病原体が単独か，塵埃に付着して浮遊し，これらが吸入されるか，飼料，飲水と共に摂取されて疾病発生の原因となることがある。

呼吸器病の多くが空気感染することは周知のことであるが，マレック病の MD ウイルスの分布は 表 8 のとおりであって，羽包上皮に多量のウイルスを含有しており，これがフケの形で排出される。したがって，鶏舎内のダストおよびフケに MD ウイルスが付着しており，これの吸入により感染するとされている。また，鶏舎内の大腸菌の空気感染により気嚢気および敗血症を誘発するともいわれている。

表 6　アンモニアの暴露を受けた鶏のニューカッスル病感染状況

暴露時間		ウイルス接種(感染単位)	感染率(%)
20 ppm	72 時間	3	53
対照		3	25
20 ppm	72 時間	6	100
対照		6	45
50 ppm	48 時間	6	100
対照		6	45

表 7　鶏に対する空気中のアンモニアの影響 (CHARLES)

アンモニア濃度 (ppm)	性成熟 (50%産卵日齢)	産卵 (%)	
		23～26週齢	35～38週齢
0	158	70.2	90.9
52.6	172	51.5	86.7
78.3	177	42.2	83.8

表 8　感染鶏体内の MD ウイルス分布(CALNEK)

検査部位	検査数	抗原性	ウイルス陽性数		ウイルス量	
		陽性数	不完全	完全	結合性	フリー
羽包上皮	4	4	4	4	3,000	2,870
ファブリシアス嚢	4	4	1	1	28	0
生殖腺	4	2	0	0	55	0
神経	4	1	0	0	10	0
腎臓	4	3	0	0	100	0

(3)　換　気

鶏舎内環境を快適に保持することは，鶏の健康を維持し，生産性を高めるために非常に重要なことである。舎内環境条件の良否は物理的要素である空気の温・湿度，気動，塵埃などと，化学的要素である酸素，および二酸化炭素，アンモニア，その他の有害ガスなどの含有量によって左右される。そして，これらの要素は適切な換気によって改善される。なお，生物的要素である細菌，ウイルス，原虫なども適切な換気により塵埃などとともに排除することができる。

①　換気の目的

ⓐ　汚染空気を排除し，清浄空気を送入する。

アンモニアその他の有害ガス，および病原体，塵埃などにより汚染された空気を排除する。また，酸素は既に述べたとおり生理上最も重要な要素であるとともに鶏は他の家畜より多量の酸素を必要とする。一方，鶏の管理は一定面積および容積当たりの収容羽数が増加する傾向にあるので清浄空気の送入により酸素を供給することが必要である。

ⓑ　蒸散した水蒸気を排除する。

空気中の水蒸気は鶏の体感温度に関連するので，過剰の水蒸気を排除して潜熱を少なくし，鶏の体温調節を助成する。これは高温多湿期にとくに重要なことである。

ⓒ　環境温度を調整する。

一般に舎内の温度は外気温より高いので，適度の換気量によって環境温度の調整に役立てることができる。また舎内に適当な空気の流動を起こし，対流による体熱の放散を助長する。

実際面において，開放鶏舎での換気を計画的に効果的に実施することは困難であるが，ストレートファンおよびダクト利用送風機などの活用により種々の条件に応じた適切な換気を実施することが必要である。

無窓鶏舎においては，計画的に効果的に実施することが可能であり，種々の条件のもとに詳細な計算のうえで効果的でしかも経済的に適切な換気を実施することが大切である。

(4)　風速と鶏との関係

風は適度の速度であれば，暑熱時には高温多湿の悪影響を減少するが，寒冷時には限度以上の風速は寒冷の悪影響を強くするので注意を要する。

わが国の夏においての温度が 32～35°C に達し，湿度が 70～75% 程度の気候では，有効な風速の範囲は 1～2 m/秒の程度であり，冬においての温度が 10°C 以下の低温の場合は風速は 1 m/秒 でも悪影響を及ぼすので，換気上必要最少限度とするべきである。

2.　環境温度と鶏との関係

(1)　鶏の体温

鶏は恒温動物であり，環境温度の変動に関係なく体内の生理現象が円滑に行なわれるために一定の体温を保つ機能をもっている。この機能は体内での熱生産および体外からの熱吸収と体外えの熱放散とによりバランスをとる。しかし，このバランスは関連の体内・外の諸要因の変化によって，多少は変動する。

直腸で測定の成鶏の体温は約 41.5°C であり，幼雛の体温はこれよりやや低く，とくに孵化後 5 日間位は 2 °C 程度低い。これは体温調節機能が十分発達していないからである。したがって，この日齢の雛の体温は環境温度の変化に敏感で影響を受けやすいので適切な給温によって保護する必要がある。

中西・岡本の報告によると，22°C および 31.5 °C の環境温度のもとにおける幼雛の体温は図 3 のように変化している。これは低温育雛した場合が早く標準体温に近づく傾向がみられ，これは体温調節機能の発達を促がすものと考えられる。

環境温度は湿度，気動，変動時間の長短などによる相加または相剰的な温度感すなわち体感温度として鶏に影響する。

環境温度が急に上昇したときとか，高温が長時間にわたって持続した場合に体温調節の機構に破綻が生じたり，また，過度の調節作用が行なわれた結果として体温が特に高くなり，成鶏で 45～47°C 以上になるとへい死するとされている。

熱中症にはつぎの二つの型がある。

①　熱射病……皮膚血管の拡張のために血液が集中し，心機亢進，血圧低下などの循環障害のためチアノーゼを経て虚脱状態となる。

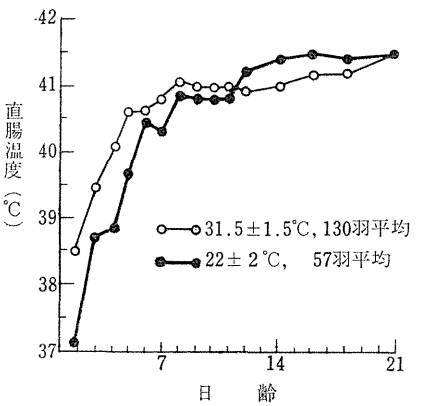

図 3　環境温度と幼雛の体温
（中西・岡本）

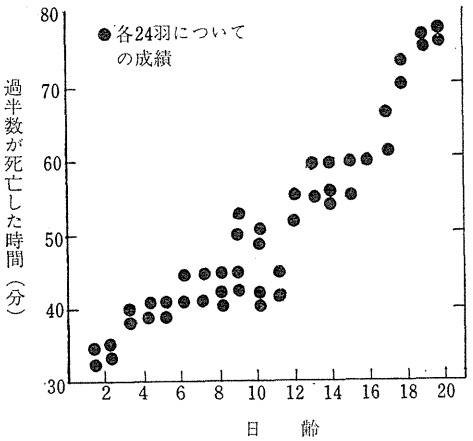

図 4　−10°F に対する雛の日齢別生存時間
(MORENG and SHAFFNER)

② 日射病……突然の高熱のために体温調節中枢が適応不能となり発熱する。

低温処理に対する耐性の限界について MORENG らは，20 日齢までの雛をケージに収容し，−10 °F の極低温室での生存時間を LD_{50} (50%死亡条件) を指標として，日齢別の検討の結果は図 4 のとおりである。

体温の日周期および管理法の影響について HEYWANG は，ケージおよび平場管理での各環境温度のもとにおける直腸温度を測定した結果を報告している(表 9)。これによると朝と午後との直腸温度差はケージ管理が平場管理に比べてかなり大きい。

(2) 生理機能に対する環境温度の影響

① 飼料摂取量・要求率に及ぼす影響

飼料摂取量は温度の影響を受けるが，PAYNE は産卵鶏について従来報告されているものを要約

表 9　体温の日周期および管理法と環境温度に対する反応との関係 (HEYWANG)

環境温度 (°F)	直腸温度 (°F) ケージ管理 朝	午後	差	平場管理 朝	午後	差
54	106.33	106.44	0.11	106.48	106.86	0.38
72	106.12	106.68	0.56	106.52	106.80	0.28
84	105.82	107.27	1.45	106.35	107.26	0.91
92	105.60	108.31	2.71	106.21	107.41	1.20
99	105.63	108.63	3.00	106.23	107.62	1.39

表 10　環境温度と飼料摂取量の変化 (PAYNE)

研究者	温度の範囲	飼料摂取量の変化 (1℃当り)
OTA	− 5～+13℃	1.6%
〃	+13～+29	1.3
〃	− 5～+29	1.5
MUELLER	+13～+32	2.1
PAYNE	+19～+30	0.9
〃	+17～+29	1.6
CHARLES	+18～+29	2.0
平　均		1.6

表 11　環境温度および TDN 含量と飼料摂取量 (窪田)

	62% 飼料	73% 飼料
0℃	109 g	88 g
5	115	90
10	117	97
15	115	100
20	110	98
25	100	92
30	87	81
35	70	66

し，表 10 のとおり示している。温度が 1°C 上昇するごとに飼料摂取量は 1.6% 減少している。

窪田は TDN がそれぞれ 62, 73% の飼料を各温度のもとに給与した場合の飼料摂取量を 表 11 のとおり示している。鶏が多くの飼料を摂取する範囲は 10～16°C 程度である。

WILSON らは環境温度を人工的に調節した場合の産卵鶏の飼料摂取量に及ぼす影響を約 5 カ月間にわたって実験した結果を報告している(表12)。環境温度が 35°C の場合は 18°C の場合の 約 60% である。10°C 以下の低温の場合は 35°C の場合の約 1.7 倍の量である。

② 飲水量に及ぼす環境温度の影響

WILSON は環境温度が 70°F から 105°F に上昇する場合に，飲水量は平均約 12 ml 1 羽 1 時間から約 38 ml 1 羽 1 時間まで，ほとんど直線的に増加することを図 5 のように報告している。

WILSON は 27°F から 95°F までの環境温度において，飲水量，飼料摂取量，および排泄物量について調査し，その相互関係を 表13 に示すよ

表 12　環境温度と飼料摂取量および飲水量（WILSON）

開始月日		8.23	9.13	10.4	10.26	11.23	12.13	12.30	1.25
期日 各期共 3 週間		1	2	3	4	5	6	7	8
気温（℃）	A	35	29.4	23.9	18.3	18.3	8.3	3.3	− 2.8
	B	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
	C	25	25	23.9	19.4	13.3	12.8	12.8	10
飼料摂取量（g）	A	64	85	92	102	103	115	115	114
	B	107	102	105	103	104	108	112	100
	C	97	94	96	103	114	114	112	112
飲水量（g）	A	299	211	206	207	226	229	194	150
	B	197	198	207	182	224	214	206	168
	C	184	194	214	207	217	259	229	197

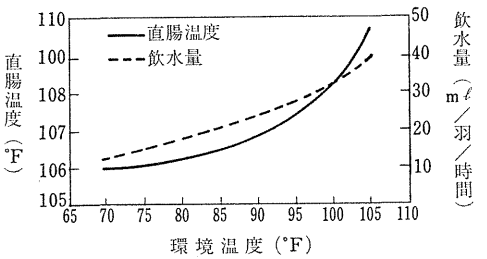

図 5　環境温度の変動に伴う鶏の体温および飲水量の変動の相互関係（WILLSON）

うに報告している。これによると，高い環境温度では飼料摂取量は著しく減少し，飲水量は増加するが，排泄物(生)重量は大して変化していないので，水分含量の多い軟水様便となる。飲水量の増加は体温の調節にかなり関与しているはずである。

環境温度の高い場合はケージ管理では平場管理に比べて飲水量が多く軟水様便となることが一般的である。これは管理上支障を生ずる。この対策としては制限給水などがあげられるが，根本的対策としては環境温度および輻射熱の上昇防止などの措置をすることが先決であって，この措置が効果がない場合に制限給水などを適度に行うべきである。

(3)　生産機能に対する環境温度の影響

①　産卵に及ぼす環境温度の影響

環境温度が範囲を越えて上昇するか，範囲以下に低下すると，種々の生理機能に影響を及ぼす結

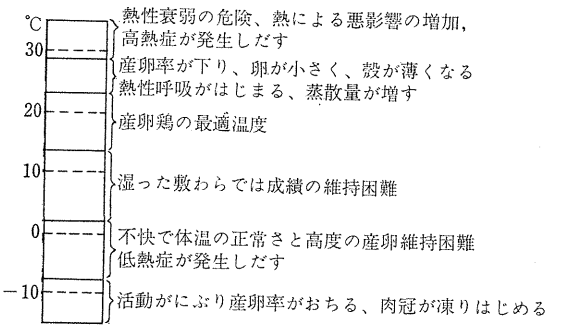

図 6　産卵鶏に対する環境温度の影響（CARD）

表 13　環境温度と鶏の飲水量，飼料摂取量，および排出物量（g）との関係（WILSON）

温度（°F）		95	85	75	65	56	47	35	27
飲水量	A	299	221	206	207	226	229	194	150
飼料摂取量	B	64	85	92	102	103	115	115	114
A/B		4.67	2.60	2.24	2.03	2.19	1.99	1.69	1.32
排出物量	C	164	141	142	153	177	193	186	153
C/B		2.56	1.66	1.54	1.50	1.72	1.68	1.62	1.34

注：産卵鶏の単飼ケージ方式

表 14　環境温度と白色レグホーンの産卵率との変動経過（WILSON）

期（約 3 週）		1	2	3	4	5	6	7	8
開始月日		8：23	9：13	10：4	10：26	11：23	12：13	12：30	1：25
a	温度（°F）	94～96	85～87	74～77	65～67	56～58	47～49	34～37	26～29
	産卵率（%）	58.5	66.7	64.1	51.8	63.0	54.7	39.2	26.7
b	温度（°F）	65～67	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	産卵率（%）	62.5	77.6	70.4	51.4	67.5	65.3	60.0	55.7
c	温度（°F）	70～84	67～85	62～85	53～70	45～58	39～55	43～54	37～54
	産卵率（%）	72.0	78.6	72.3	59.3	62.0	69.4	60.4	54.7

果，産卵が低減する。図6 は CARD が環境温度と産卵活動の関係について作成した模式図である。産卵鶏の快適と判断される温度は 13°C より 23°C 前後であるとされている。

WILSON は白色レグホーンの若雌を ① 95°F から 27°F まで約3週間の間隔で約 10°F 低下させる区，② 66±1°F の恒温の区，③自然一最高 85°F から最低 37°F まで低下する区を設けて管理した結果，表 14 に示す成績であり，環境温度の変動がゆるやかで，自然的日周期変動がある場合は，適温の範囲は 48°F から 85°F まで拡大できると考察している。

米国農務省の資料によると，環境温度が適温より以上に上昇するか下降すると産卵が低減するとともに飼料要求率が大きくなることを示している（表 15）。

② 卵重量に及ぼす環境温度の影響

HUTCHINSON は卵重量に対する高温処理の影響について 図7 のとおり報告しているが，この資料によると，1日4時間の高温処理によっても

表 15　環境温度と産卵数並びに飼料要求率の変化（米国農務省）

温度（℃）	100羽当たり1日の産卵数	100羽当たり1日の飼料量	飼料要求率	卵重の割合
− 5.0	26個	18.61kg	12.3	—
2.8	65	15.89	4.0	—
7.2	74	14.98	3.9	—
12.8	78	14.07	3.3	100.0
18.3	75	13.17	3.3	98.7
23.9	68	12.16	3.4	96.6
29.4	56	12.07	3.9	94.1

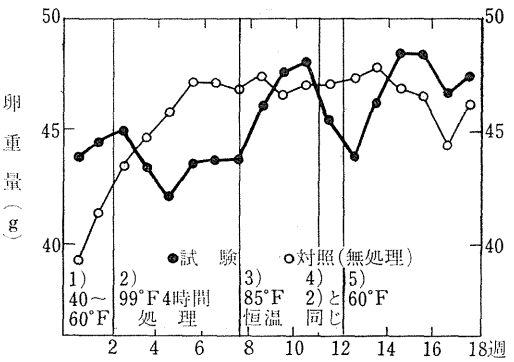

図 7　卵重量に対する高温処理の影響（HUTCHINSON）

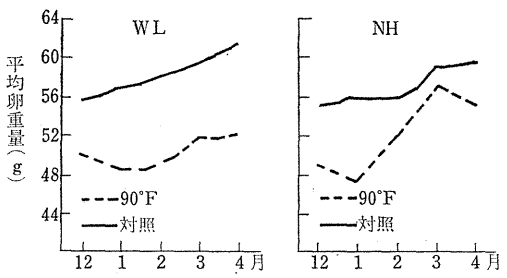

図 8　卵重量に対する連続的高温管理の影響（HUSTON）

その影響があらわれることを示している。

卵重量に対する高温処理の影響において品種差があるかどうかについては，HUSTON の報告によると，連続的高温管理の影響は白色レグホーン種はニューハンプシャー種より大きく受けることを図8のとおり示している。

(3) 卵殻の厚さに及ぼす環境温度の影響

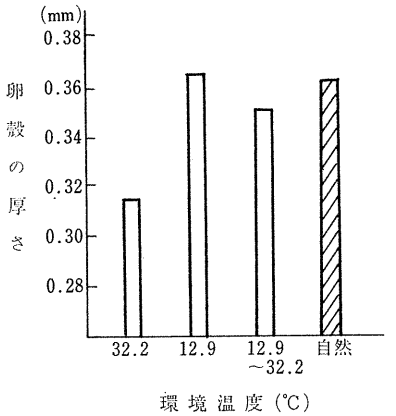

図 9　卵殻の厚さに対する高温処理の影響 (MUELLER)

高温の続く夏季には，卵殻がうすくなることは一般に認められているが，MUELLER による実験の結果が報告されている(図 9)。これは高温によるカルシウム代謝機能，甲状腺の機能および卵殻形成機能などの低下が原因であるといわれている。

(4)　繁殖機能に対する環境温度の影響

①　受精率およびふ化率

HEYWANG は種卵の受精率およびふ化率と環境温度との関連についての実験の結果，表 16 に示すように環境温度が 95°F をこえると受精率，ふ化率が急に低下すると報告している。

3.　環境湿度と鶏との関係

鶏体に及ぼす湿度の影響は一般に温度と密接に関連して作用する。

環境温度が高く，湿度も高い高温多湿の条件下では，体熱の放散に影響して体温が上昇しやすく鶏体に悪影響を与える。一方，環境温度が低く，湿度が高い低温多湿の場合は輻射，対流による体熱の放散が増すために体熱生産の増加が必要になる。なお，低温での過度の乾燥の場合は鶏体の種々な生理機能を抑えて影響を与える。

ブロイラーの管理における湿度は，育雛期間においては，雛の脱水を防止するために，また育成期間においては，床面の乾燥を保持するために必要である。米国農務省の OTA によれば育雛期間 70%，育成期間 60% の湿度条件を推奨している。

表 16　環境温度と白色レグホーンの受精率およびふ化率との関係 (HEYWANG)

平均最高気温 (°F)	平均最低気温 (°F)	入卵数	受精卵数	受精率 (%)	受精卵ふ化率 (%)
82.8	64.4	214	198	92.5	78.8
86.2	65.7	251	232	92.4	79.3
93.0	76.9	580	531	91.6	78.5
97.5	81.4	576	500	86.8	72.2
101.8	87.1	538	433	80.4	67.9
106.8	93.0	145	107	73.8	55.1

MUELLER は温度と湿度との関連において，若雌の飼料摂取量について実験的に検討し，湿度の影響について報告している(図 10)。

4.　光線と鶏との関係

光は鶏にとって，直接間接に影響を及ぼす主要な環境要因である。すなわち，光は鶏の内分泌器管を刺激して性成熟の調整，産卵の促進，体成長の促進などに対して効果があり，さらにビタミン D の生成との関係がある。

性成熟の調整，産卵の促進調節，成長の促進，悪癖の予防などについては，人工的に照度および日長時間の調節によってコントロールする。この点灯計画は採卵鶏，ブロイラー，種鶏によりそれぞれ異なる。

(1)　鶏に対する適度の照度(照明の強さ)

産卵鶏に対する適度の照度は，鶏の位置で 10 Lux(ルックス) であり，この照度は鶏舎の構造，

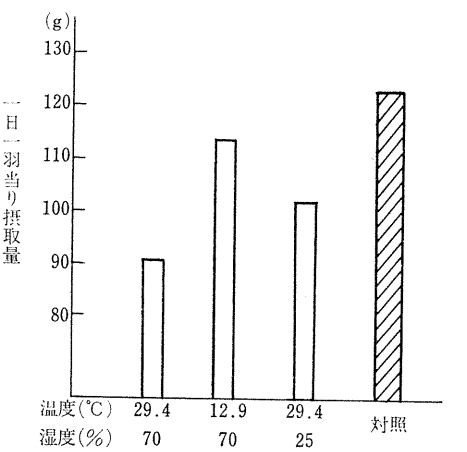

図 10　環境温・湿度と若雌の飼料摂取量との関係　((MUELLER)

設備などによって異なるが，18～20 m^2 当たり40 W の白熱電球を床面より 1.8 m の位置につければ得られる。

ブロイラーに対する適度の照度は，ブロイラーの頭の位置で5 Lux 程度とされている。5 Lux 程度の照度を得るには，3.6～4 m 間隔に高さ 2 m くらいの位置に 20 W の白熱電球を用いることによって得られる。

鶏の眼は扁平眼であって，広い視野をもち，視覚の強さ(眼の感度)も敏感であり，他の鳥類と同様に対象物を個別に識別する能力，すなわち解像能も高い。

5. 鶏に対する騒音の影響

騒音は好ましくない音として，一般に楽音と対照的に考えられている。

楽音はその周波数またはその組合わせには特定の方式があり，振幅にも特定の規則的な方向をもっているのに比べて，騒音はこれらが不規則である。しかし，生物学的，あるいは心理学的には，両音の差異が必らずしもそのまま適用できるとはかぎらない。

騒音の程度を示す単位としてはホンを用いる。

騒音は進行中に空気その他の抵抗により，次第に減少するものであり，その程度は各種の要因が関係するが，基本的には発生地点からの距離の2乗に反比例する。

騒音の発生には，他の不快刺激を伴うことがある。たとえば，建築工事現場でのパイル打込みの場合には爆発音に伴う煙による視覚刺激，また航空機の通過による騒音には機体の通過による視覚刺激を伴うことがある。鶏にはこれらに対する本能的驚怖感が意外に大きく，これは純粋な音の影響よりもむしろ大きな場合がある。

鶏に対する騒音の影響は，その音の大きさと連続性，突発性が問題である。しかし，騒音に対する「なれ」と呼ばれる馴応性は関係するものである。

鶏に対する騒音の影響は，大きさ，発生の性質などにより異なるが，衝激的な突発音および騒音に伴う鶏の視覚刺激の重要性に十分配慮し，また，騒音の「なれ」をうまく利用することにより，騒音の影響を最少限にくい止めるべく努力することは重要なことである。