

# ケージ鶏舎の簡易環境制御と生産性に関する研究

名倉 清一・斉藤 季彦

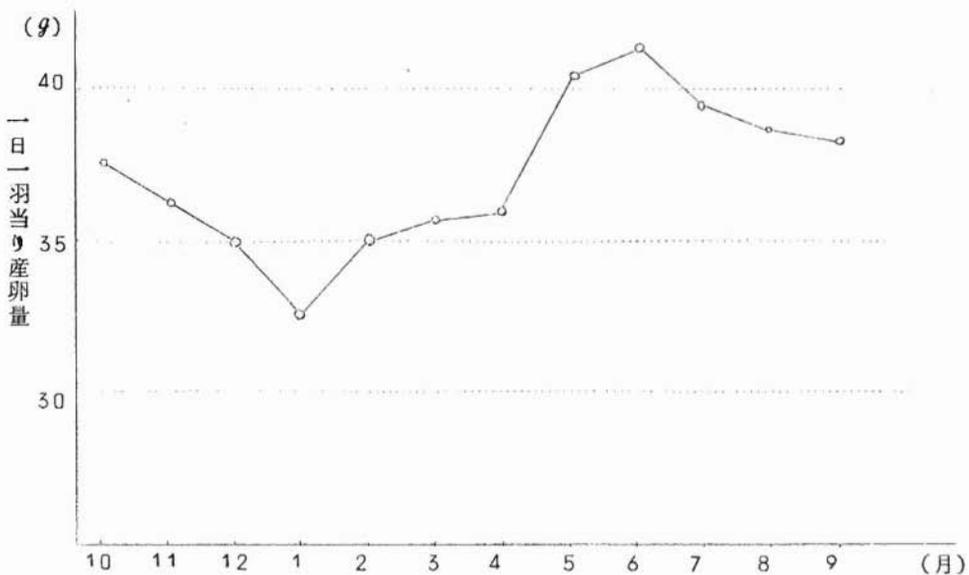
小林 正大・宮下 光男

## 1 はじめに

東京都下における採卵鶏の大部分はケージ鶏舎で飼養され、その経営の実態を東京都畜産会における養鶏経営コンサルテーションの昭和41年から昭和43年の診断結果からみると、生産面での問題点として最も多く指摘されたものは、晩秋から早春にかけての産卵の低下であり、また、一般に夏季には軟便が多く見られた。

この晩秋から早春にかけての産卵の低下の原因について、鶏群の構成、淘汰更新の方法、疾病の発生状況、給与飼料などを検討し、これらの点では難点のない事例についてその産卵成績を示すと図1のとおりであり、鶏舎構造や屋根の断熱材の有無によって冬季の産卵低下の程度や、夏季の軟便発生状態に差異があるように推察された。

図1 都下13事例の月別産卵成績



(註) 年平均1日1羽当り37.5g

平均1事例当り2876羽

このようなことから鶏の飼育環境、特に鶏舎構造に関しては、冬季の防寒、夏季の防暑に対する適切な改善指導が必要であると思われた。

以下に述べる一連の試験は、以上に述べた都下の養鶏場の実状から、あまり経費がかからず養鶏家が実行出来ることを前提とした鶏舎の改善による防寒・防暑を企図して実施したものである。

## 2. 試験方法・目的

### (1) 試験・対象鶏舎の概要

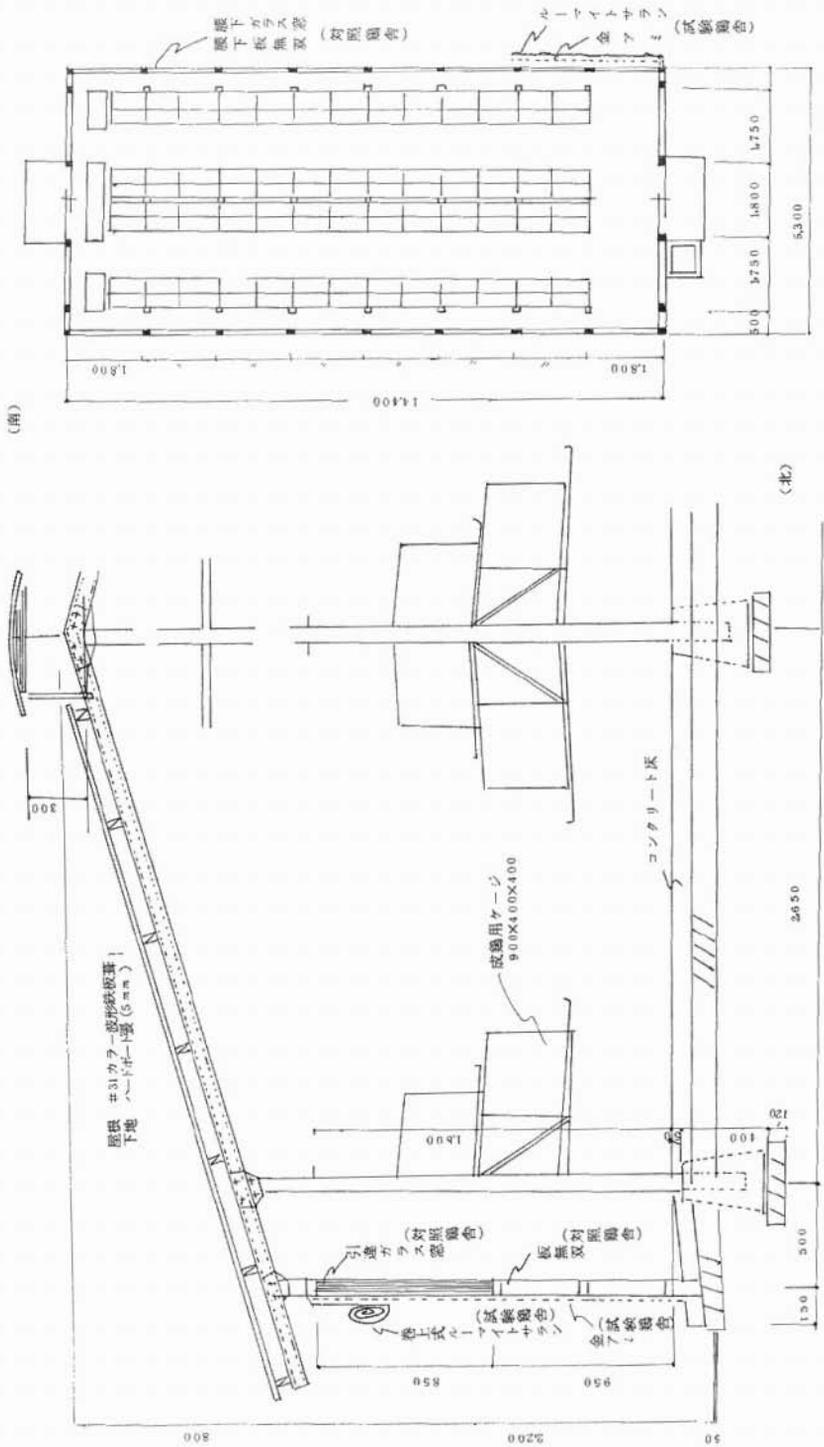
位置と周囲の状況：試験に用いた鶏舎は東京都畜産試験場浅川分場の敷地内、南台地にあり、東側は空地、西側は平飼いの種鶏舎、南側は飼料畑（夏はとうもろこし畑、冬は緑餌または小麦畑）北側は9mの道路をへだててサワラ（高さ約4m）の防風林に囲まれており、試験鶏舎と対照鶏舎の間隔は14.3m、試験鶏舎の西側と対照鶏舎の西側及び東側とにそれぞれ3.5m離れて約2m間隔に高さ3mぐらいに刈り込んだサワラがある。（図2参照）

表1 試験鶏舎と対象鶏舎の概要

項目		鶏舎	試験鶏舎	対照鶏舎
収容能力			416羽	左に同じ
型式			軽量鉄骨（スライディングモニター式）	〃
面積			90.72㎡	〃
巾・長さ			6.3m × 14.4m	〃
屋根	屋根材		＃31カラー（赤）波型鉄板	〃
	断熱材		ハードボード（厚さ5mm）	〃
	勾配		3寸	〃
ケージの配列			ヒナ段 2段 ・ 8列 （1列52羽、1間当り8羽）	〃
壁材	東西両壁		ルーマイト サラン	腰上：ガラス窓 腰下：板 無双
	南北両壁		外側：＃31カラー（緑）波型鉄板 内側：ハードボード（厚さ5mm） 間口 1間の出入口あり	左に同じ



図 3 試験鶏舎矩計図及び平面図 (単位mm)



構造：鶏舎構造は図3および表1に示すとおりで、試験鶏舎、対照鶏舎とも収容能力416羽の鶏舎で、軽量鉄骨・モニター式、モニター部はスライディング式（モニターが上げ下げ出来る）、面積90.72㎡、屋根は#31カラー（赤）の波型鉄板、屋根断熱材は厚さ5mmのハードボード、屋根勾配は3寸である。

ケージは、ヒナ段2段、1列52羽収容であり、中央に4列、通路をはさんで東・西壁面際に各2列の計8列である。

南北両壁は外側#31カラー（緑）波型鉄板、内側厚さ5mmのハードボードで、中央は巾1.8m・高さ1.75m（下部75cmが板・上部はガラス）の引戸の出入口となっており夏季は金網戸とする。

試験鶏舎と対照鶏舎の構造のちがいは、東西両側の壁部分が、試験鶏舎では4cm×6cm目の金網張り、その外側に上げ下げ自由のルーマイトサランとなっているのに対し、対照鶏舎は床上95cmは板無双で、その上に高さ85cmの引違いのガラス戸（夏季には無双窓、ガラス窓は $\frac{1}{2}$ 開放とする）である。

なお、除糞は自動除糞機により毎日1回行なう。

## (2) 環境測定の方法

測点は、測定項目と年度・夏・冬によって異なるので、必要に応じ、その都度、図によって示す。

気温・気湿の測定にはオーガスト乾湿計・アスマン通風乾湿計・農業気象総合記録装置（飯尾電気製AMR-1600型）・熱線風速計（日吉電機S101型）・エース鋭感湿度計・最高最低寒暖計・自記温湿度計を使用した。

輻射熱については黒球寒暖計・セイコー輻射計を、屋根および床からの熱放射を知る目的では表面温度計を用いた。

風速には熱線風速計・ピラム式風速計および農業気象総合記録装置を使用した。

なお、風向・気動の状況についてはミツル型漏風試験器を用いて観察した。

照度の測定には光電池照度計を、塵埃には労研吸着式塵埃計を、炭酸ガスには北川式ガス検知器を、鶏ふんの水分には赤外線水分計を、それぞれ用い空気中の細菌は普通寒天培地使用の落下法によった。

## (3) 試験の構成と目的

### 1) 夏季における鶏舎環境に関する試験

#### A 夏季における実態調査（昭和44年夏）

試験対象鶏舎の実態調査による問題点の抽出

B 第1回鶏舎改造と実態調査(昭和45年夏)

問題点解決のため鶏舎の1部改造を行ない、試験・対照両鶏舎の比較検討

C 第2回鶏舎改造と実態調査(昭和46年夏)

第1回改造の成績から、さらに鶏舎の1部改造を行ない、試験・対照両鶏舎の比較検討

D 第3回鶏舎改造と実態調査(昭和47年夏)

第2回改造の成績から、さらに鶏舎の1部改造により、試験・対照両鶏舎の比較検討

2) 冬季における鶏舎環境に関する試験

A 冬季における実態調査(昭和45年冬)

試験対象鶏舎の実態調査による問題点の抽出

B 第1回鶏舎改造と実態調査(昭和46年冬)

問題点解決のため鶏舎の1部改造を行ない、試験・対照両鶏舎の比較検討

C 第2回鶏舎改造と実態調査(昭和47年冬)

第1回改造の成績から、さらに鶏舎の1部改造により、試験・対照両鶏舎の比較検討

3) 生産性に関する試験

昭和46年10月1日から昭和47年9月12日までの347日間、試験・対照両鶏舎に

試験鶏を収容・飼育することにより、生存率・産卵成績・飼料要求率などについて比較検討

3. 夏季における鶏舎環境に関する試験

A 夏季における実態調査(昭和44年夏)

夏季の鶏ふんの状態や舎内に入っ<sup>1)</sup>ての感じなどから、対照鶏舎の方が試験鶏舎より環境が悪いように思われたので、前述の問題解決の第1案として、まずこの鶏舎の実態調査を行った。その成績の概要は次の通りである。

測定期間：昭和44年8月16日から8月19日

測定項目：気温・気湿・通風状況(通風率・通風輪道)・輻射熱・表面温度・鶏ふんの水分含量

結果と考察：

- ① 気温が最も高くなる午後2時の測定で、外気温と同じ値を示した測点は1か所で、他の測点は外気温より高く、最も高いところで外気温との差は1.3℃であった。上段および下段の気温の分布について見ると、鶏舎東側が低く、中央列および西側が高い傾向にあり、輻射熱との関係もあるが、通風率の良否とほぼ一致していた。

- ② 気湿の分布を見ると、舎内中央部から北西部にかけて高くなっており、気温と同様に通風率の良否と関係が深い。
- ③ 各測点測定時の舎外風速を100とした通風率と通風輪道とから、鶏舎全体の通風の傾向をみると、鶏舎の東南にあたる部分をもっともよくその対角線上の中央部から北西の部分が悪い。なお、南東・南西・北西の三隅では壁の影響をうけて渦を巻き除々に両側の窓から外に出た。
- ④ 輻射熱については、昼間晴れた日に多く、曇天でもかなりの熱量が舎内に入っており、また、晴れて輻射が強かった日には、建物および舎外からの輻射が夜になっても残っており、鶏体からの熱放射が抑えられるので、鶏にとってはしのぎにくい環境と推察される。これに対し、昼間曇って輻射が弱かった日の夜は、輻射はマイナスを記録しており、鶏体からの熱放射が順調に行なわれるので、しのぎやすい状態と思われる。
- ⑤ 表面温度は屋根材の種類および色、断熱材の種類により断熱効果に相当の差があることが判明した。
- ⑥ 鶏ふんの水分は気温・気湿の測定部位附近10羽分位の糞を混ぜ合せて測定したが、舎内中央および北西部で水分含量が高く、気温・気湿と同様に通風率の良否と関係が深いといえる。

問題点：以上の結果から次のような問題点があげられる。

- ① 舎内、気温・気湿の上昇、輻射熱の侵入
- ② 通風・通風輪道が悪いこと。

問題点改善方策として考えられる事項：3.4.5.6)

- ① 屋根裏、側壁に断熱材を用いて、断熱材と空気層による断熱性を高めると共に輻射熱の侵入を防止する。
- ② 屋根の塗料を白色にすると共に、日蔭樹により日蔭を作り、輻射熱の侵入を防ぐ。
- ③ 南北の妻部壁に通風窓を設け、風の舎内への流入をよくするとともに通風輪道の改善を図る。
- ④ 扇風機・換気扇などを用い、人工的に通風率と通風輪道の改善を図るなどである。

## B 第1回鶏舎改造と実態調査（昭和45年度）

鶏舎改造箇所：問題点改善の方法として前記の4項目が考えられたが、夏の主風向が南又は南東であるのに、鶏舎の南北壁面は間口1.8mの出入口（夏は網戸とする）以外はカラー鉄板で風の流れをさえぎり通風状態を悪くしているという構造上の欠点があるので、まず、試

験鶏舎・対照鶏舎とも南北壁面の出入口の両側に巾1.75m・高さ0.85mの通風窓を、ケージの高さに合わせるよう、床上0.5mの位置に設け、その実態調査を行った。その成績の概要は次のとおりである。

測定期間：昭和45年7月24日から7月28日

測定項目：気温・気湿・通風率・通風輪道・鶏ふんの水分

結果と考察：

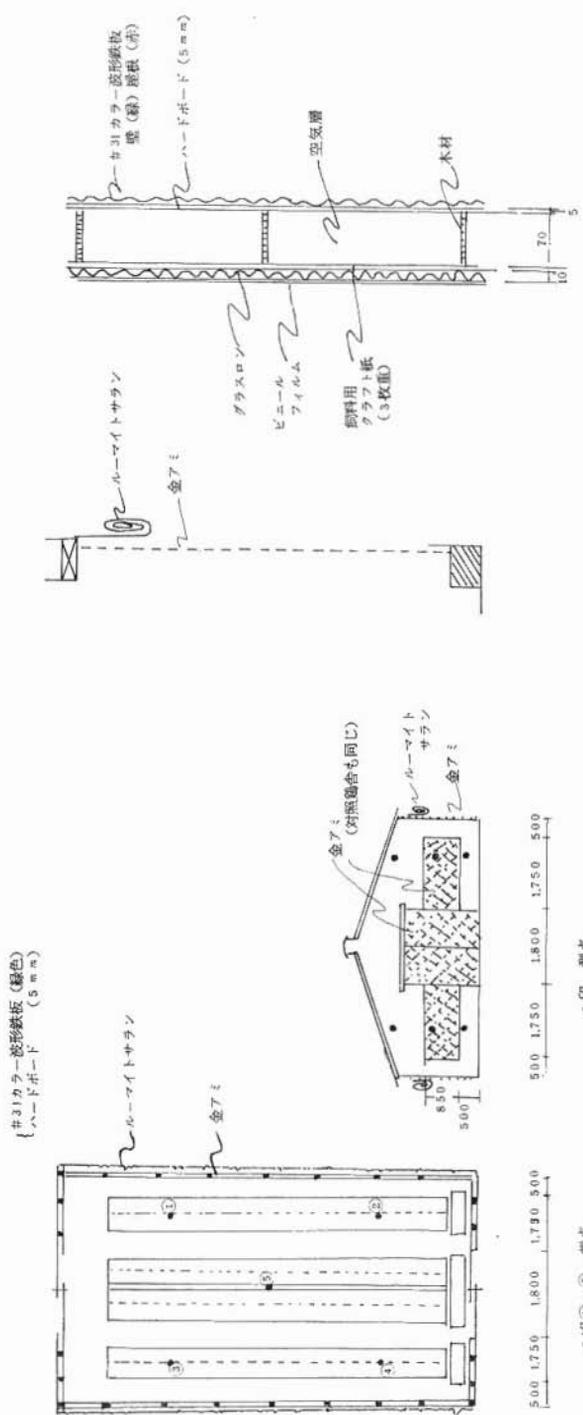
- ① 舎内の気温分布の傾向は昭和44年度の実態調査の結果と比べ変らなかったが、舎内の気温測点間の差は若干少なくなった。試験鶏舎・対照鶏舎間については東西側面の開放度の大きい試験鶏舎が対照鶏舎より全般に低い温度を示した。
- ② 気湿分布でも昭和44年度と同じ傾向であったが各測点間の差は小さく、昭和44年度より分布状態が均一化された。相対湿度で試験鶏舎と対照鶏舎を比較すると対照鶏舎がわずかに低かったが、対照鶏舎の舎内気温が試験鶏舎より高いので、絶対湿度では差異は認められなかった。
- ③ 通風率は昭和44年度に比べ均一化され、特にケージや鶏体など障害物のある中段（床上110cm）の通風が改善され、昭和44年度に見られた南東、南西、北西の三隅の風の滞流した部分が解消された。
- ④ 鶏ふんの水分でも、昭和44年度と比べ、気温や通風率同様、各測点間の差がちと均一化された。試験・対照両鶏舎を比べると、鶏舎構造が開放的で通風率のよい試験鶏舎の水分含量が低かった。
- ⑤ 以上の結果を総合して、夏の主風が出入しやすいよう、南北両側面に通風窓を設けた鶏舎改造は舎内の温・湿度分布、通風状態により効果をもたらし、夏季の舎内環境の改善に役立つものと考えられる。

#### C 第2回鶏舎改造と実態調査（昭和46年夏）

鶏舎改造箇所：昭和45年度には通風窓を設置して通風率、通風輪道の改善を図ったが、この年度には、図4に示すとおり、試験鶏舎の屋根内面・南北側壁（通風窓、出入口を除く）に飼料袋の紙（クラフト紙）を3枚重ねて張り、この上に更に厚さ10mmのグラスロン（熱伝導率0.0279kcal/mh<sup>2</sup>）と厚さ0.2mmのビニールフィルムとを張り、これらと屋根内面、側壁内面のハードボードとの間に約70mmの空気層を設けた。

対照鶏舎は前年度のままで改造を行わず両鶏舎の実態調査を行った。

図 4 昭和46年夏季試験鶏舎改造図 (単位mm)



(屋南北壁) 横断面図

(東西両壁) 断面図

(立) 断面図

(平) 断面図

●印 測点

●印①-④ 測点

表2 表面温度

		試験鶏舎	対照鶏舎
東側北列	屋根裏断熱材表面	3 0.2 °C	3 2.0 °C
" "	床 面	2 7.8	2 8.0
" 南列	屋根裏断熱材表面	3 0.1	3 1.5
" "	床 面	2 8.0	2 8.0
西側北列	屋根裏断熱材表面	3 1.5	3 3.5
" "	床 面	2 7.8	2 8.2
" 南列	屋根裏断熱材表面	3 0.0	3 2.0
" "	床 面	2 7.0	2 8.0
中央中東	屋根裏断熱材表面	3 0.3	3 3.0
" "	床 面	3 6.5	3 6.5
" 中西	屋根裏断熱材表面	3 0.3	3 3.2
" "	床 面	4 2.5	4 2.5
中央	床 面	2 7.0	2 8.0

(註) 測定月日 昭和46年7月31日 午後2時30分  
天候 晴

	舎 外	試験鶏舎	対照鶏舎
グローブ	3 9.9 °C	3 1.2 °C	3 2.0 °C
アスマン	乾	3 1.4	3 1.4
	湿	2 5.6	2 6.0
湿度	6 7.0 %	6 4.0 %	6 4.0 %

測定期間：昭和46年7月31日から8月2日

測定項目：表面温度・気温・気湿・通風・鶏ふんの水分・気温変化

測点：気温分布は図4の①～⑤の測点の上(天井下5cm)中段(床上11.5cm)下段(床上5cm)気湿変化は図4の⑤の中段。気湿分布は図4の①～⑤の中段・風速は図4の⑤の中段。鶏ふんの水分は図4の⑤の位置の10羽前後の糞。

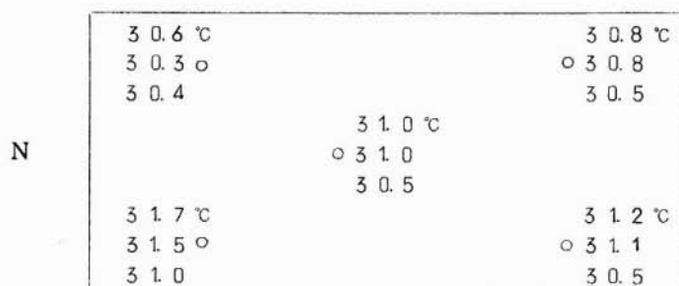
結果と考察：

① 表面温度は、表2に示すとおりで、午後2時30分の測定時(舎外気温30.6°C)の屋根表面温度が42.5°Cの時、屋根内面断熱材の表面温度はその測定部位に多少差があるが、対照鶏舎では33.5°Cから31.5°Cを示し、試験鶏舎では31.5°Cから30.0°Cと対照鶏舎より低く、対応する部位間の差は2.9°Cから1.4°Cあり断熱効果が認められた。また、コンクリート床面の温度では東側、南列が対照鶏舎・試験鶏舎とも28.0

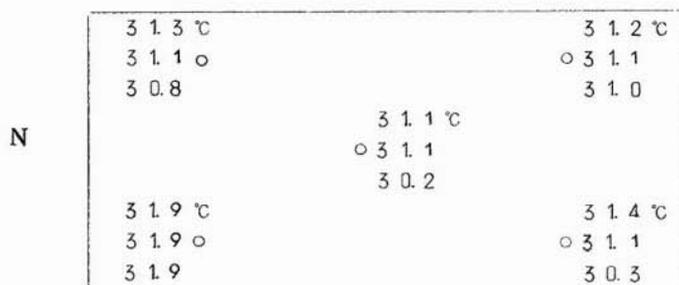
てであったが、他の部位では試験鶏舎が対照鶏舎より1.0℃～0.2℃低い数値を示した。

② 舎内気温の分布は図5に示すとおりで4・5年度とその傾向は変らなかつたが、試験鶏舎が対照鶏舎より低く、上中下段の気温の差も試験鶏舎が少ない傾向にあつた、舎外気温と舎内気温の推移は図7に示すとおりであり、舎外気温を基準とした試験・対照両鶏舎のそれぞれの気温(図8)をみると、日中の舎外気温の高い時に試験鶏舎の舎内気温は対照鶏舎より低く、夜間には舎外温度に近く対照鶏舎より低かつた。これらのことは試験鶏舎の通風率が対照鶏舎より良いことにもよろうが、輻射の侵入が少なかつたことに関係すると思われ、断熱材は、夏季の日中および夜間に、鶏がしのぎやすい環境をつくり出すものと考えられる。

図5 気温分布(℃)



〔試験鶏舎〕

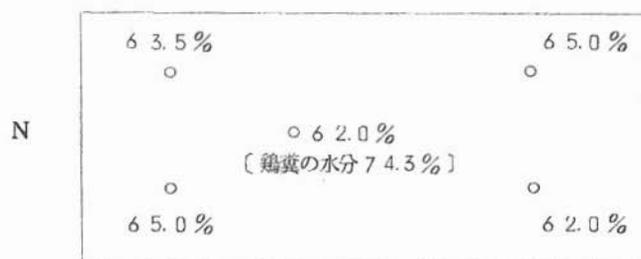


〔対照鶏舎〕

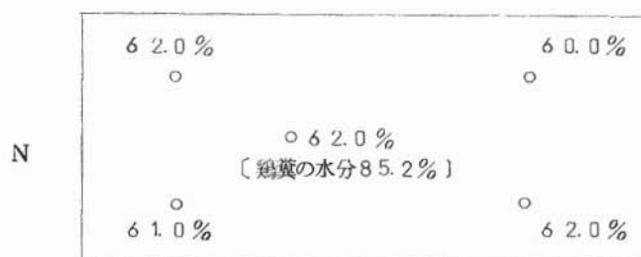
(註) 測定日時 昭和46年7月31日午後2時  
 天候 晴  
 風向 E・S  
 風速 1~1.5 m/sec  
 舎外温度 30.6℃

数字は { 上段 天井下5cm  
 測点 { 中段 床上115cm  
 { 下段 床上5cm  
 測定器具 オーガスト

図6 気湿分布 (%)



〔試験鶏舎〕



〔対照鶏舎〕

(註) 測定日時 昭和46年7月31日午後2時

天候 晴

風向 E・S

風速 1~1.5 m/sec

舎外湿度 61.5%

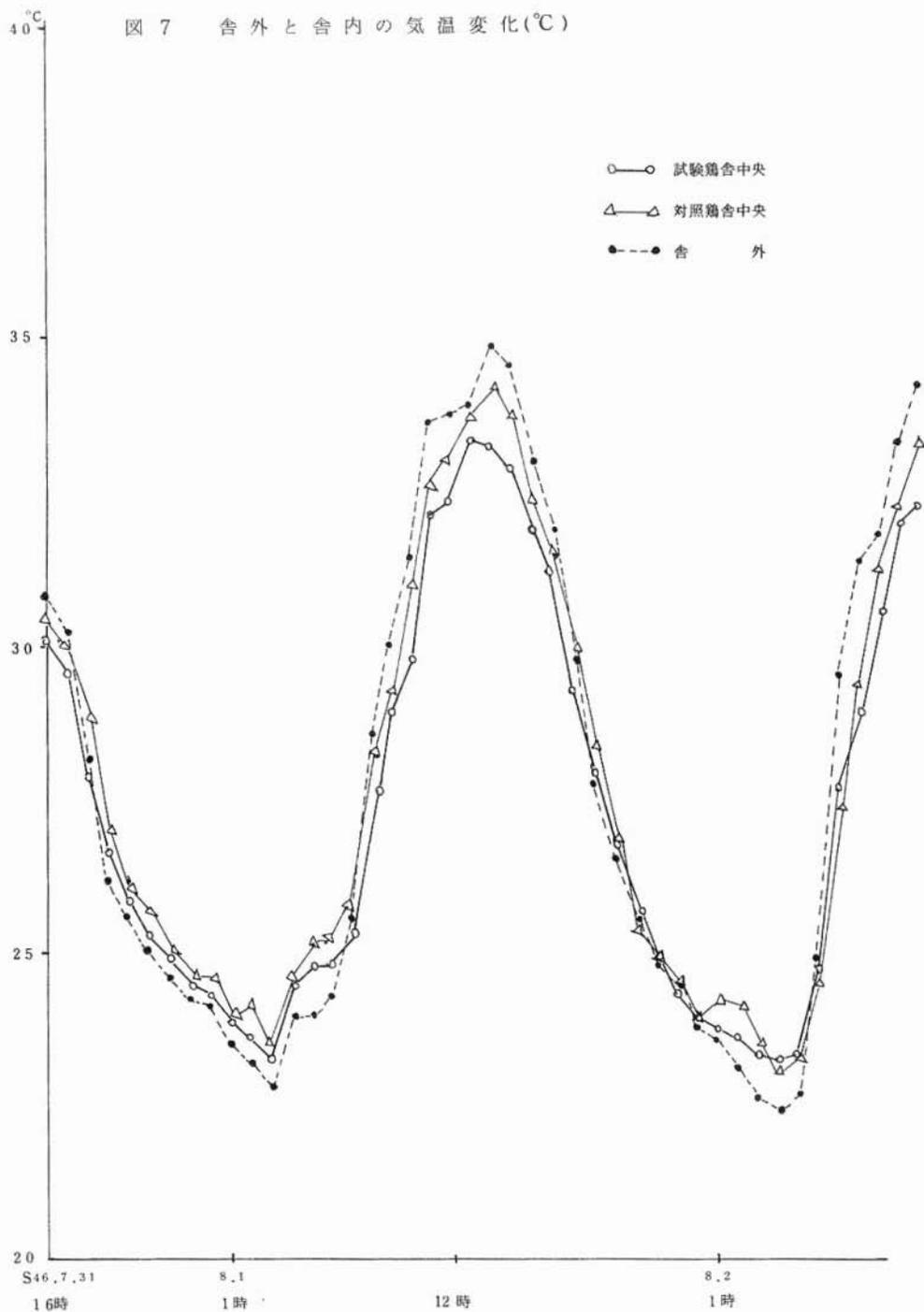
数字は

測点 中段 床上115cm

測定器具 熱線風速計

- ③ 気湿の分布は図6に示すとおりで、試験鶏舎の方が高い傾向にあるが、これは相対湿度で示したことによるのであって、試験鶏舎の舎内気温が対照鶏舎より低いことから、絶対湿度においては差がないものと考えられる。
- ④ 鶏ふんの水分含量は、対照鶏舎に比較して試験鶏舎の方が少なかった。軟便は輻射熱・通風率・気湿・産卵率などと相関があるが、<sup>3)</sup>試験・対照鶏舎の間では気湿・産卵率に大差がないので、試験鶏舎の鶏ふん水分含量が少なかったのは通風率がよく(表3)輻射熱の

図 7 舎外と舎内の気温変化(°C)





侵入(表2)が少なかったことによるものと考えられる。

表3 風速および通風率

年月日時	項目 鶏舎	風速 $m/sec$			通風率 (%)	
		試験鶏舎	対照鶏舎	舎外	試験鶏舎	対照鶏舎
S 46. 7.29	9	0.30	0.20	1.33	23	15
"	13	0.30	0.20	1.43	20	14
"	21	0.10	0.05	0.23	44	22
"	22	0.10	0.05	0.13	77	39
"	24	0.15	0.05	0.13	115	39
46. 7.30	2	0.11	0.05	0.11	100	46

(註) 測点 試験鶏舎 舎内中央床上115cm  
対照鶏舎 "

⑤ 通風については表3に示すとおりで、一般的に見て試験鶏舎が対照鶏舎より通風率がよかつたが、これは東西側面の構造の差によるものと考えられる。

⑥ 以上のことから、屋根内面・南北側壁(通風窓、出入口を除く)に7cmの空気層を設けて断熱材を張ることは舎内の表面温度・気温分布・気温変化などにより結果を与え、対照鶏舎より鶏がしのぎやすい環境を作り出すといえる。

#### D 第3回鶏舎改造と実態調査(昭和47年夏)

鶏舎改造箇所: 図9に示すとおり、試験鶏舎では昭和46年度改造箇所に加えて、この年度には、①東西壁に2.7mmのベニヤ板に1cm厚さのグラスロンを張りつけ、敷居をはさんで太鼓張りとし、中間に6cmの空気層を設けると共に、②南北の妻壁に巾1.8m・高さ0.6mの通風窓を設け、かつ、この窓にハネ上げ戸をつけ、夏季には水平にして直射日光の侵入を防ぐ日除けとした。

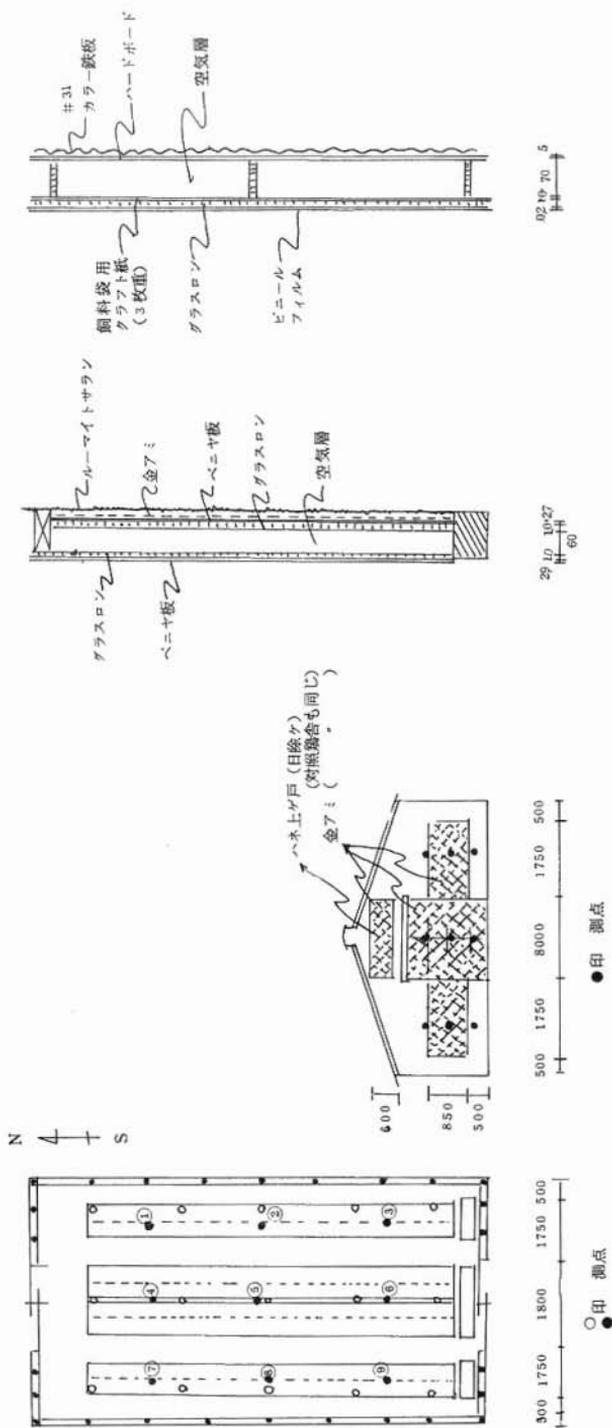
以上の改造の結果、試験鶏舎はいわゆるトンネル鶏舎、あるいはセミウィンドレス鶏舎に似た状態となった。

なお、対照鶏舎についても②の部分のみを改造した。

測定期間: 昭和47年8月28日から9月1日・最高・最低気温(鶏舎内・外)については特に昭和47年5月1日から9月12日

測定項目: 気温・気湿・通風・輻射・気温変化

図9 昭和47年度夏季試験鶏舎改造図 (単位mm)



(平面図) (立断面図) (東西両壁断面図) (南北壁断面図)

測点：気温は図9の①～⑨の上段（床上4.5cmケージの上）・中段（床上11.5cmケージの前・下段（床上50cmケージの下）。気湿は図9の①～⑨の中段。風速は図9の・印の位置の上段・輻射・気温変化は図9の⑤の上段。

結果と考察：

① 気温分布は図10に示すとおりで、舎外気温と舎内中段・上段との温度差が昭和46年夏と比較して両鶏舎とも小さくなっているが、これは妻部分に通風窓を設けたことによると思われる。試験鶏舎は南行の東側と中央とで対照鶏舎よりやや高い気温を示したが、これは主風向が南東の風であるにも拘らず、東西壁を全部ふさいだことによると思われる。しかしながらその他の側点では対照鶏舎より全て低かった。各測点の上・中・下段の気温差は対照鶏舎は0.3℃から1.7℃で、試験鶏舎では0.1℃から0.7℃と試験鶏舎の方がその差が小さい。

図10 気温分布（℃）

	30.2℃	30.2℃	30.8℃	
	○ 30.1	○ 30.2	○ 30.5	
	29.8	29.9	30.1	
N				S
	30.1	30.1	30.1	
	○ 30.1	○ 29.6	○ 29.9	
	29.4	29.6	29.4	
	29.9	30.1	30.1	
	○ 29.8	○ 30.1	○ 30.1	
	29.8	29.8	29.8	

〔試験鶏舎〕  
モニター上げ

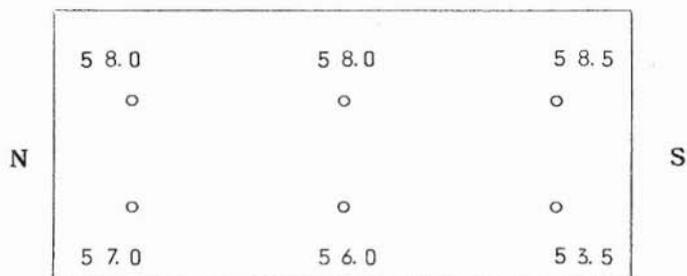
	30.4℃	30.4℃	30.6℃	
	○ 30.4	○ 30.4	○ 29.9	
	30.1	29.9	29.5	
N				S
	29.9	30.1	29.9	
	○ 29.9	○ 29.9	○ 29.7	
	29.5	29.6	29.4	
	32.1	32.5	30.8	
	○ 31.9	○ 32.1	○ 30.8	
	30.4	30.9	29.5	

〔対照鶏舎〕  
モニター上げ

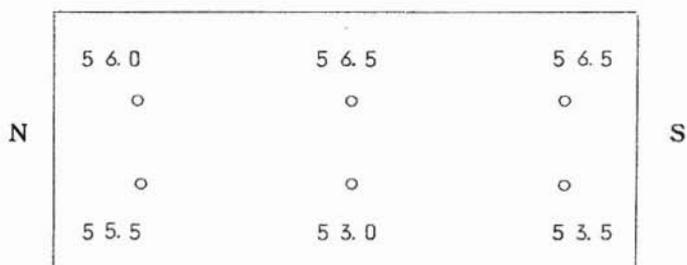
(註) 測定日 S47.8.28 P.M 130  
天候晴

風 向 S・E  
 舎外気温 30.2℃  
 グローブ { 舎外 41.0℃  
           試験舎 30.8  
           対照舎 31.2  
 測定器具 オーガスト  
 測 点 { 上段 床上 145cm  
           中段 床上 115cm  
           下段 床上 50cm

図11 気湿分布 (%)



〔試験鶏舎〕  
モニター下し



〔対照鶏舎〕  
モニター下し

(註) 測定日 S47.8.31 P.M 2.00

天 候 晴

舎外気温 33.5℃

舎外気湿 53.5%

グローブ { 舎外 44.3%  
           試験舎 34.5  
           対照舎 35.0

測定器具 オーガスト

測 点 中段 床上 115cm

- ② 輻射熱は、図10・11のグローブ温度の示すように、試験鶏舎が対照鶏舎より低かった。
- ③ 気温変化については舎内中央部における5月から9月までの5日間平均の最高気温を図23に示した。この期間中、対照鶏舎は試験鶏舎および舎外より常に高い気温を示し、特にその差は8月の酷暑期に顕著に表われ35℃以上を示した期間が20日以上あった。試験鶏舎はわずかではあるが殆んど舎外より低い気温を示し、5日間平均で30℃以上を示したのは7月上旬と8月とで、その時期の対照鶏舎との差は、2.5℃から3.5℃と、大であった。
- ④ 気湿分布は昭和45年・46年夏と同じ傾向であり、相対湿度では試験鶏舎が若干高いが、両鶏舎の対応する測点の気温からみて絶対湿度では大差ないものと考えられる。
- ⑤ 風速については、本年度は舎内の南北の行を別々に舎外と、一定期間(30分間)、同時測定し、舎外風速を100として算出した通風率を図12に示した。試験鶏舎は対照鶏舎より若干低い傾向にあり、また、東西壁が全部ふさがっているので、風向によっては通風が阻害される場所もあるが、図12に示すとおり、モニターを上げた時、モニターを下げた時のそれぞれ試験・対照両鶏舎の舎外風速の比較的近い列について舎内通風率を比較してみると大差はみられない。夏の主風向である南風、または南東の風の場合、通風率とスモークテストとを総合してみると、試験鶏舎では舎内に入った風は中央部でやや弱まるが、東西に壁があるので、スムーズに排気部である北側に向かって進み、対照鶏舎のように場所による変化が少なかった。
- ⑥ 以上の成績から、屋根内面・東西壁全部と南北壁の出入口、通風窓を除いた部分とを断熱構造とし、南北壁に適当な通風窓を設けた試験鶏舎は、舎内気温・輻射・通風などの諸点から、断熱構造としない通常の開放鶏舎である対照鶏舎と比較して、舎内環境がすぐれているものと推察される。

図 12 試験鶏舎および対照鶏舎の通風率 (%)

風向 S·E  
1.73 m/sec

(6.75)	(3.94)	(4.88)	(100)
10.8	6.3	7.8	1.60
(6.84)	(5.91)	(6.89)	(100)
13.2	11.4	13.3	1.93
(11.11)	(8.33)	(10.55)	(100)
1.60	1.20	1.52	1.44

モニター上げ

(註) 測定日 S 4 7. 8. 2 8  
測点 床上 1 4 5 cm  
(内数字は入気部である南側行の通風率を100とした指数)

風向 S·S·E  
1.41 m/sec

(8.41)	(5.94)	(5.71)	(100)
14.3	10.1	9.7	1.70
(11.19)	(6.56)	(5.17)	(100)
1.69	9.9	7.8	1.51
(7.88)	(6.27)	(7.97)	(100)
1.67	13.3	1.69	2.12

モニター下げ

(註) 測定日 S 4 7. 8. 3 1  
測点 床上 1 4 5 cm  
(内数字は入気部である南側行の通風率を100とした指数)

風向 S·E  
1.33 m/sec

(56.3)	(58.2)	(56.3)	(100)
14.4	14.9	14.4	25.6
(7.99)	(7.05)	(6.08)	(100)
2.14	18.9	16.3	26.8
(14.25)	(10.46)	(11.72)	(100)
2.48	18.2	20.4	17.4

モニター上げ

(註) 測定日 S 4 7. 9. 1  
測点 床上 1 4 5 cm  
(内数字は入気部である南側行の通風率を100とした指数)

風向 S·E  
0.69 m/sec

(8.44)	(7.49)	(6.65)	(100)
2.32	20.6	18.3	27.5
(7.33)	(6.63)	(6.10)	(100)
2.39	2.16	1.99	3.26
(9.41)	(4.97)	(7.46)	(100)
15.9	8.4	12.6	1.69

モニター下げ

(註) 測定日 S 4 7. 9. 1  
測点 床上 1 4 5 cm  
(内数字は入気部である南側行の通風率を100とした指数)

対照鶏舎

試験鶏舎

#### 4. 冬季における鶏舎環境に関する試験

##### (1) 冬季における実態調査(昭和45年冬)

改造前の両鶏舎の冬季における実態調査を昭和45年に行ったが、その成績<sup>2)</sup>の概要は次の通りであった。

測定期間：昭和45年2月20日から2月24日

測定項目：気温変化

測点：舎内中央部床上145cm

結果と問題点：1日のうちで最高気温を記録するのは大体13時から15時の間で、最低気温を記録するのは明け方の5時から7時の間であった。試験鶏舎の舎内気温は舎外気温よりは平均して2℃ぐらい高かったが、対照鶏舎よりは低く、その変化は舎外気温と殆んど平行しており、気温の生産環境限界より下降することが多く、舎外気温の低下によっては0℃以下を記録することがあり、対照鶏舎より保温性が悪いとの結果を得た。これは試験鶏舎の東西壁がルーマイトサランと金網だけであるので、対照鶏舎より防風および保温の両面で劣ることによると考えられた。

問題点改善に考えられる事項<sup>4,7)</sup>

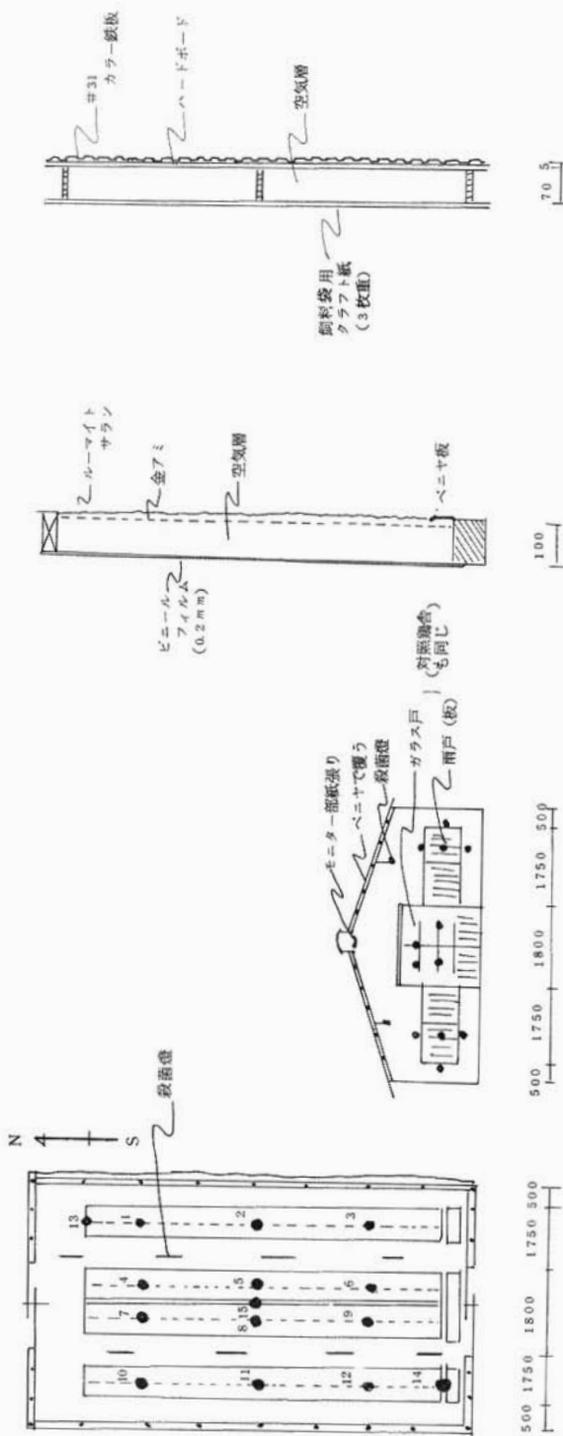
- ① 収容鶏から発散する顕熱を舎外に逃さないよう、賊風の侵入防止と屋根裏、側壁、床などを断熱構造とすること。
- ② モニター部や出入口などの適当な閉鎖により、保温と適正換気とを図ること。
- ③ 閉鎖構造とすることにより舎内の細菌、有害ガス、塵埃の増加が予想されるので、これらを低下させる対策を行うこと。
- ④ 閉鎖構造とすることにより舎内が暗くなりやすいので、収容鶏に必要な照度を与えること。

##### (2) 第1回鶏舎改造と実態調査(昭和46年冬)

鶏舎改造箇所：昭和45年冬に実施した実態調査から、保温と防風とを図り、かつ、舎内の細菌を減することをも考慮し、しかも経費を最少限に止めることを考えて、次のように試験鶏舎を改善した。(図13参照)

- ① 屋根内面および南北壁に7cmの空気層を設けて、飼料袋の紙(クラフト紙)3枚を張ったが、その際、妻壁と屋根とが接する部位にはベニヤ板を打ちつけて、空気層内の空気の移動を防いだ。
- ② 東西壁にはルーマイトサランを下し、その下部はベニヤ板に固定し、室内側にビニール

図13 昭和46年冬季試験鶏舎改造図 (単位mm)



●印 測点

(平面図)

(立断面図)

(東西両壁断面図)

(南北壁根断面図)

フィルムを張り10cmの空気層をつくった。

- ③ 紫外線殺菌灯（殺菌線出力2.0W健康線出力38000E-Viton）を、床面積1.34㎡当り1灯の割合で、床上210cmに8灯設置した。

対照鶏舎は45年度のまま改造は行わず、両鶏舎の実態調査を行った。

測定期間：昭和46年2月13日から3月29日

測定項目：気温、気湿、照度、換気輪道、換気量、気温変化、落下細菌、塵埃

測点：気温、図13の①②③⑩⑪⑫の上段（床上145cm）、中段（床上105cm）、下段（床上55cm）。気湿、図13の①②③⑩⑪⑫の上、中、下段。照度、図13の①～⑫の中段。落下細菌、図13の②⑧⑩の上段。換気量（炭酸ガス濃度）図13の⑤⑬⑭の中段。気温変化、塵埃、図13の⑬の上段。

#### 結果と考察

- ① 舎内の気温は、前年度には保温が悪く、常に対照鶏舎より舎内気温の低かった試験鶏舎が、改造によって、逆に高い気温を示すようになった。すなわち、1日の気温変化は図14、15、16に示すとおりで、試験鶏舎は、モニター部を紙張りしない状態でも、舎外との温度差が平均4.5℃ぐらい高く、モニター部を紙張（飼料袋の紙3枚）した場合には平均5.5℃ぐらい舎外より高く、対照鶏舎の2℃～2.5℃と比べて、明らかに保温性がすぐれていた。
- ② 舎内気温分布は表4に示すとおりで、試験鶏舎が各測点とも対照鶏舎より高く、また、下段、中段、上段の順に気温は高くなっており、水平分布の気温差より垂直分布の気温差の方が大きかった。
- ③ 気湿分布は表5に示すとおりで、両鶏舎ともに、気温分布と同様、水平分布より垂直分布の方が差が大きく、床上55cmの下段の気湿が高かった。舎外が湿度90%の時に、試験鶏舎では最高の場所で83.5%の時に、試験鶏舎では最高の場所で83.5%であったのに対し、対照鶏舎は85%を上回った場所が5カ所もあった。低温多湿では空気中の水分に体温をうばわれて鶏は寒く感ずるので、対照鶏舎より試験鶏舎の方が気湿環境もすぐれているものといえる。

図 14 試験鶏舎内(モニター部紙張り)と舎外の気温比較(°C)

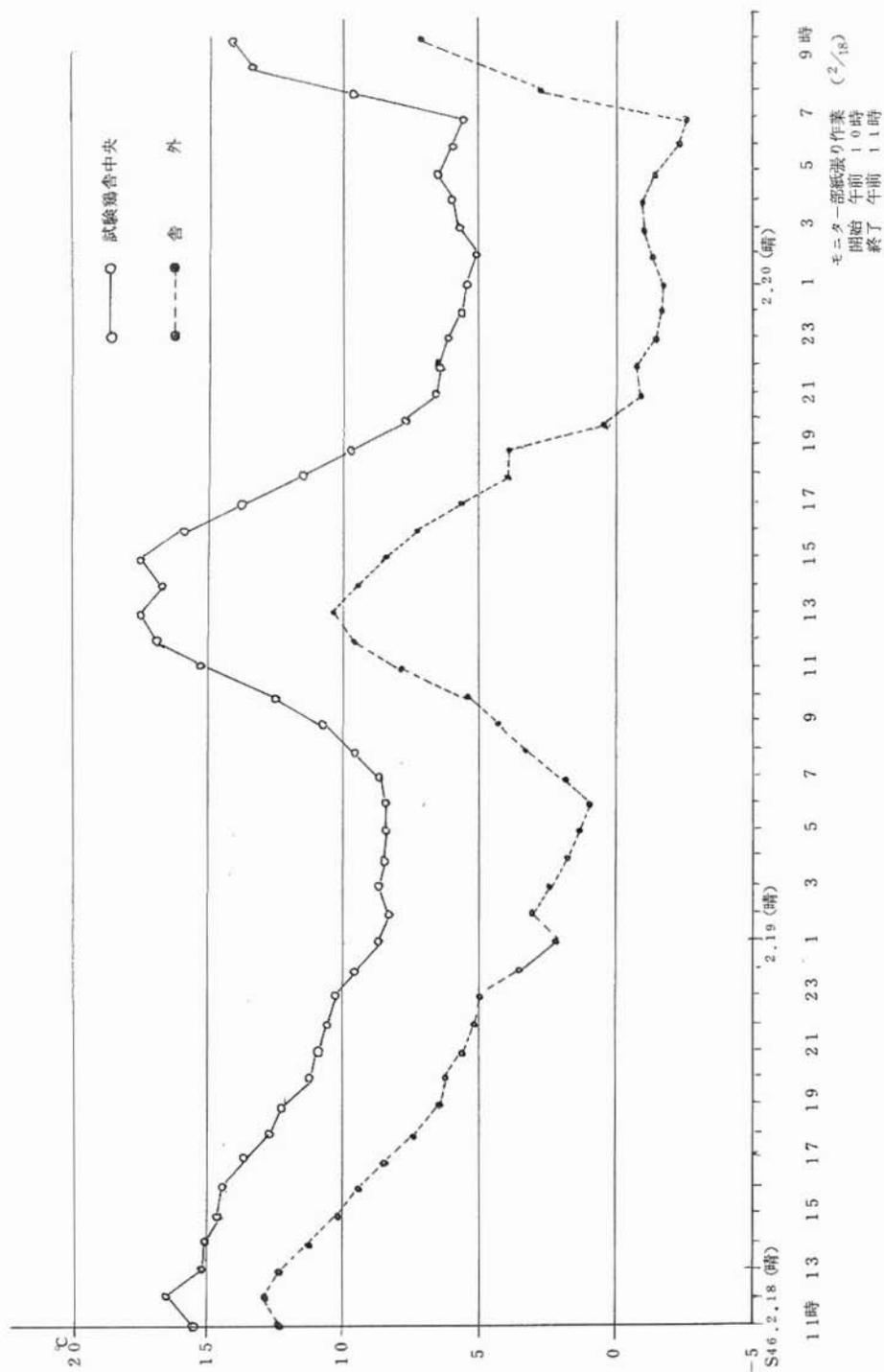


図15 試験鶏舎内（モニター部紙張なし）と舎外の気温比較（℃）

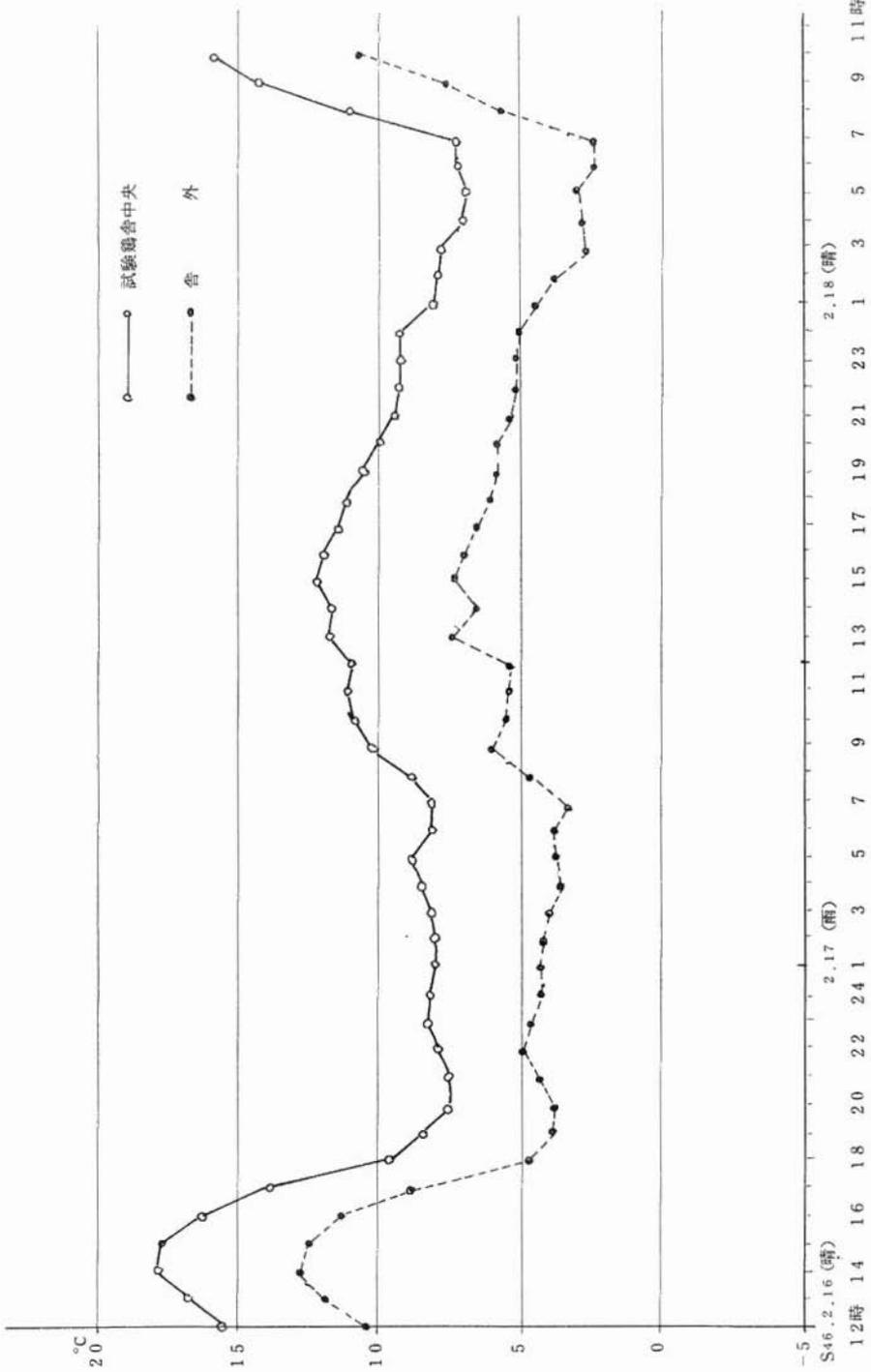


図16 対照鶏舎内と舎外の気温比較 (°C)

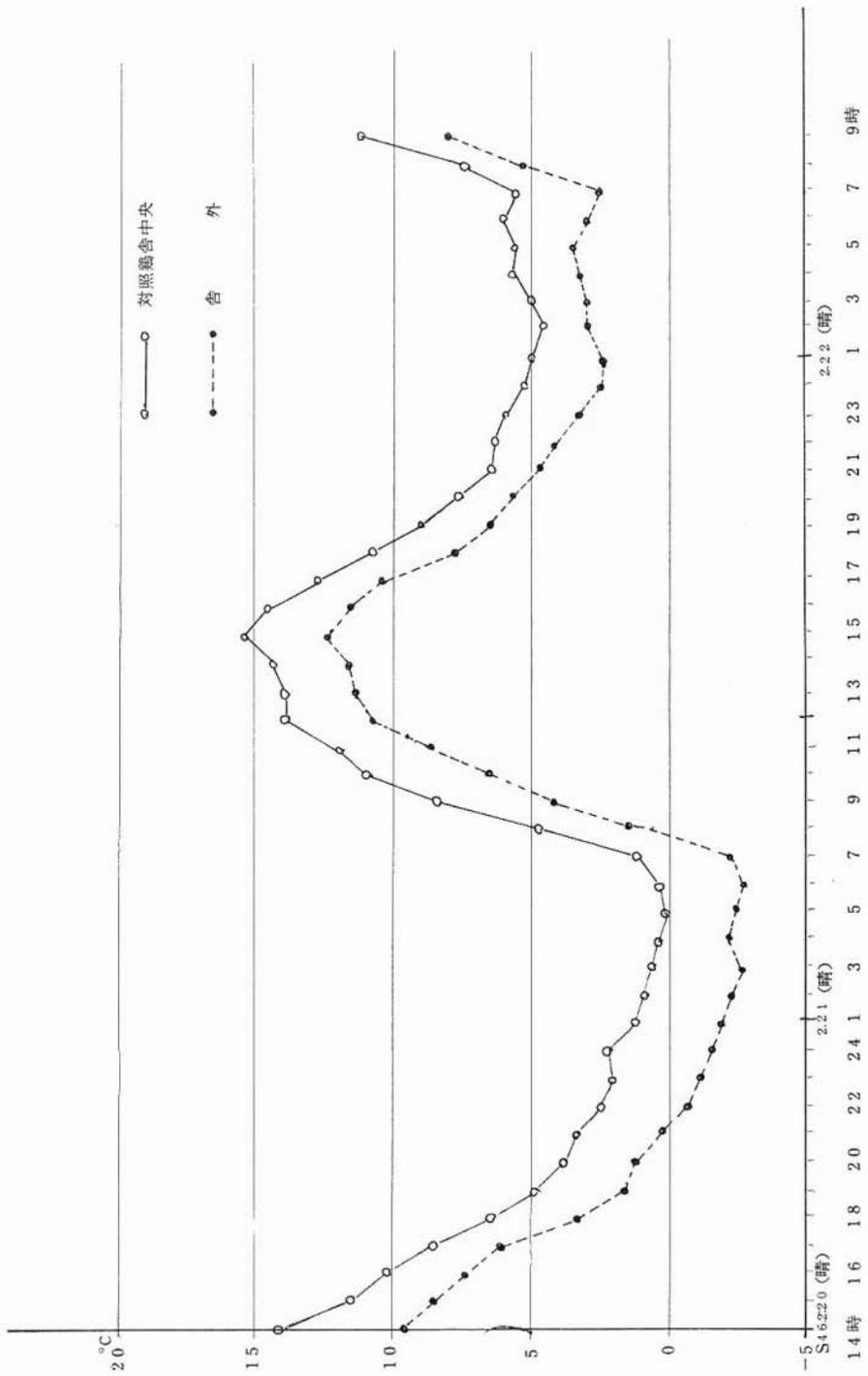


表4 舎内気温分布

		昭和46年2月13日						昭和46年2月19日					
		試験鶏舎(モニター下し 紙張なし)			対照鶏舎(モニター下し)			試験鶏舎(モニター下し 紙張り)			対照鶏舎(モニター下し)		
		上段	中段	下段	上段	中段	下段	上段	中段	下段	上段	中段	下段
午前	舎外		2.0			2.0			5.3			5.3	
	1	6.0	5.5	5.2	4.5	3.8	3.5	9.7	9.7	9.5	7.2	7.2	7.0
	2	6.0	5.5	5.2	5.0	3.5	3.5	9.9	9.9	9.6	7.3	7.2	7.1
	3	5.5	5.3	5.2	5.0	4.5	3.5	9.8	9.8	9.5	7.2	7.2	7.0
	4	5.5	5.5	5.2	4.5	4.0	4.0	9.4	9.4	9.0	7.2	7.2	7.1
	5	6.3	6.0	5.5	5.0	4.5	3.5	9.4	9.4	9.2	7.2	7.2	7.0
6	5.7	5.5	5.2	5.0	4.5	3.5	9.3	9.3	9.1	7.1	7.1	7.0	
正午	舎外		5.0			5.0			9.2			9.2	
	1	9.3	8.5	7.0	8.0	7.0	5.0	14.6	14.5	12.0	11.1	11.1	10.0
	2	9.3	8.5	7.0	8.2	7.0	5.3	14.5	14.2	11.9	11.5	11.2	10.0
	3	9.0	8.0	7.0	8.3	7.0	5.3	14.4	14.2	11.9	11.7	11.0	10.0
	4	9.0	8.3	7.0	8.0	7.0	5.5	14.6	14.2	12.0	11.2	11.2	10.0
	5	9.5	8.7	7.0	8.3	7.4	5.5	14.7	14.3	12.1	11.7	11.5	10.0
6	9.0	8.3	7.0	8.0	7.0	5.0	14.7	14.3	12.2	11.7	11.3	10.0	
午後	舎外		7.0			7.0			9.8			9.8	
	1	12.3	11.5	9.8	10.0	9.5	8.0	14.8	14.6	13.5	12.0	11.9	10.8
	2	12.3	11.5	9.8	10.6	9.8	8.0	14.4	14.3	13.7	12.0	12.0	10.6
	3	12.0	11.4	9.8	10.4	9.8	8.0	14.4	14.4	13.2	12.0	12.0	10.8
	4	12.0	11.3	9.5	10.4	9.8	8.0	14.8	14.6	13.9	12.3	12.1	11.7
	5	12.5	12.0	9.8	10.6	10.2	8.0	14.7	14.5	13.5	11.5	11.3	10.5
6	12.2	11.5	9.8	10.6	9.8	8.0	14.8	14.7	13.5	11.5	11.3	10.6	

(註) 測定項目 気温(℃)

測定器具 オーガスト(2/13日分)

熱線風速計 (日吉電気S101型) (2月19日分)

測点 上段 床上145cm

中段 " 105cm

下段 " 55cm

天候 2/13 午前中雪 午後曇 2/19 午前中曇 午後晴

風向 2/13 N 2/19 N

風速 2/13 0.5 m/sec 2/19 0.5~1.0 m/sec

表5 舎内気湿分布

		昭和46年2月13日						昭和46年2月25日					
		試験鶏舎(モニター下し 紙張なし)			対照鶏舎(モニター下し)			試験鶏舎(モニター下し 紙張り)			対照鶏舎(モニター下し)		
		上段	中段	下段	上段	中段	下段	上段	中段	下段	上段	中段	下段
午前9時	舎外	90.0			90.0			73.0			73.0		
	1	75.5	75.0	79.0	79.0	82.0	86.5	67.0			58.5		
	2	75.5	75.0	79.0	79.0	91.0	91.0	56.5			69.5		
	3	80.0	79.0	79.0	75.0	78.6	86.5	73.0			69.0		
	4	83.5	75.0	83.2	66.5	74.5	74.5	73.0			61.5		
	5	80.0	75.5	80.0	75.0	75.0	82.0	67.0			59.0		
	6	75.5	75.0	75.0	75.0	75.0	91.0	67.0			65.5		
正午	舎外	83.0			83.0			45.0			45.0		
	1	72.3	71.5	76.5	75.5	80.3	87.0	68.0			50.0		
	2	72.2	71.5	76.5	74.5	76.5	83.3	68.0			48.5		
	3	75.5	74.5	80.0	71.3	76.5	79.0	66.0			48.5		
	4	75.5	74.5	76.5	71.0	70.0	75.0	68.0			48.0		
	5	72.5	71.8	76.5	68.0	70.0	75.0	58.0			49.0		
	6	72.0	74.5	76.5	71.0	73.5	83.0	65.5			52.0		
午後3時	舎外	76.5			76.5			49.0			49.0		
	1	68.8	68.0	76.0	66.5	69.5	67.5	57.3			53.0		
	2	66.0	68.0	76.0	67.0	69.5	74.5	57.5			51.0		
	3	65.5	67.0	72.8	70.0	69.5	74.5	54.0			48.5		
	4	71.5	71.0	79.0	69.5	63.5	71.0	60.5			50.0		
	5	66.5	65.5	76.0	67.0	64.0	74.0	55.5			52.0		
	6	63.5	57.5	69.5	67.0	69.5	77.5	57.0			51.0		

(註) 測定項目 気湿(%)

測定器具 オーガスト

測点 上段 床上145cm

中段 床上105cm

下段 床上55cm

天候 2/13 午前雪 午後曇 2/25 午前曇 午後うす曇

風向 2/13 N 2/25 N

風速 2/13 0.5 m/sec 2/25 0.5 m/sec

- ④ 照度は表6に示すとおりで、舎外が17000 luxの時に試験鶏舎では20 lux台となり、5000 luxでは10 lux以下となり、対照鶏舎より照度がおちるので、照度の低下に合わせて点灯する必要があると言える。
- ⑤ 試験鶏舎の換気輪道は図17に示すとおりで、南北の両出入口ガラス戸のすき間から入った風は中央部に向かって進みつつ上方および左右に流れる。鶏舎断面について見ると、空気は各所とも上に向かってゆるやかに流れ、屋根内面をつたわって中央モニター部に向う。モニター部では、そのまゝ舎外に出るものが多いが、1部は舎内に向い下降する。そして、舎内に向ったものの1部は屋根内面を上昇してきた空気と混ざって舎外に出るなど、モニター下部の空気の流れは複雑である。

表6 舎内の照度

	試験鶏舎 (モニター下し 紙張り)			対照鶏舎 (モニター下し)		
	14時	16時	16時50分	14時	16時	16時40分
舎外	17,000	5,000	3,000	17,000	5,000	3,000
1	25	5	2	35	15	5
2	20	5	2	40	15	5
3	20	9	5	45	15	7
4	23	8	2	100	25	10
5	20	5	2	100	25	10
6	20	5	2	100	25	10
7	23	8	2	120	30	10
8	20	5	2	120	30	10
9	20	8	2	130	32	12
10	26	9	3	50	12	13
11	20	9	3	45	20	7
12	20	10	5	50	20	7

(註) 測定年月日 昭和46年2月25日

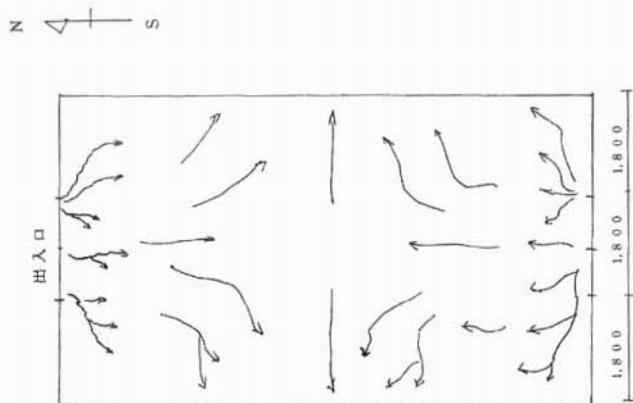
天候曇

測定項目 照度 (lux)

測定器具 照度計

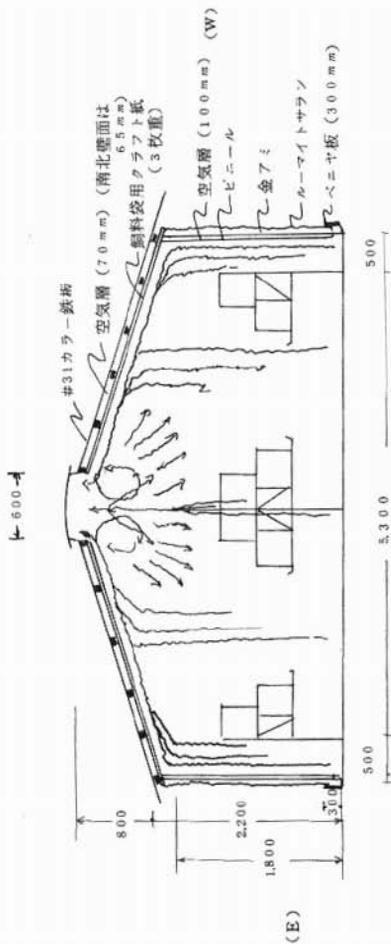
測点 床上105cm

図 17 試験鶏舎の換気輪道



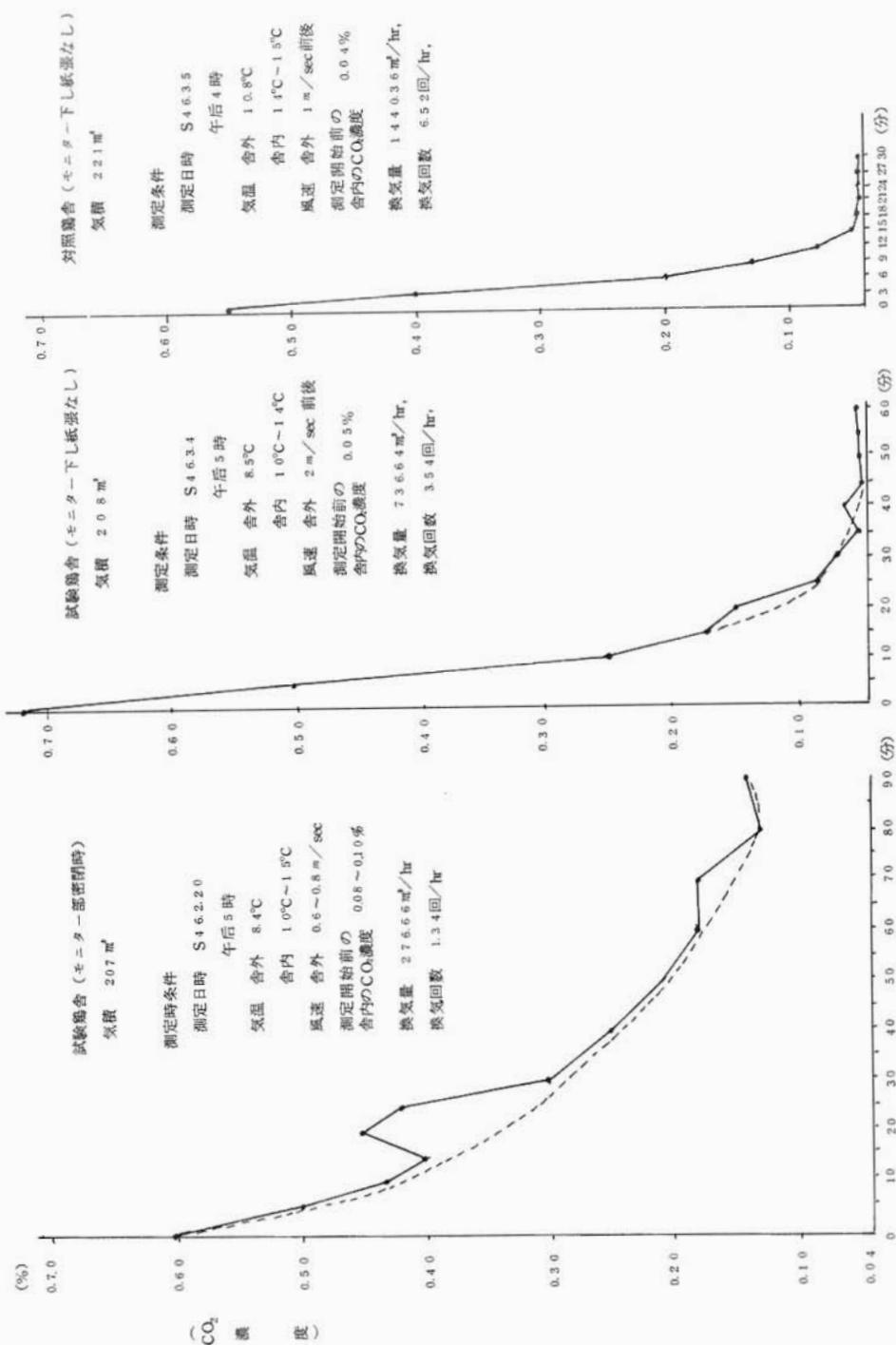
(平面図)

(註) 測定日 S 4 6 . 2



(立面図)

図18 試験鶏舎および対照鶏舎のCO<sub>2</sub>濃度の減少



- ⑥ 換気量は、舎内炭酸ガス濃度をドライアイスによって高め、その減少によって測定した。

炭酸ガス濃度の減少は図18に示すとおりで、試験鶏舎はモニター部に飼料袋の紙を張り密閉した場合には、1時間当たり277 m<sup>3</sup>の換気量で換気回数は1.34回、スライディング・モニターを下しただけで紙張りしない場合の換気量は737 m<sup>3</sup>で換気回数は3.54回であったのに対し、対照鶏舎では換気量1440 m<sup>3</sup>・換気回数6.52回であった。

必要換気量は鶏の体重、活動の状況、気温、気湿などによってことなるので、一定の決め難いが、酸素の供給、有害ガスの排除のための最小換気量は1羽1分当たり0.5立方フィート<sup>8)</sup>(0.014 m<sup>3</sup>)とも言われるので、これを基礎として必要換気量を求めると、試験鶏舎のモニター部を紙張りした場合は換気量が不足し、モニター部を下しただけで紙張りしない場合には十分な換気量であった。なお、モニター部を紙張りした場合の舎内炭酸ガス濃度は0.8から0.1%で、一般に言われている炭酸ガス許容濃度は0.1%であるので、換気量が不足しているともいえるが、モニター部を紙張りしてない場合は0.05%で対照鶏舎の0.04%と大差はなく(普通大気は0.03~0.04%)、当試験鶏舎の場合は、モニター部を完全に密閉せずにスライディング・モニターを下した程度のわずかなすき間がある方がよいと思われる。さらに、モニター部がスライディング方式でない場合は冬季はモニター部の下にハネ上げ戸式の換気調節板を取り付けるか、モニター部にわずかにすき間のある程度の板張りとするのがよいとも考えられる。

- ⑦ 試験鶏舎内の細菌数については、前述のように殺菌灯を設置し、7時間間隔で1時間照射(1日3時間の割合)した場合の舎内空気中の殺菌数を測定した。なお方法は普通寒天培地を用いた落下法により、空気露出時間は1分とし、38℃24時間培養とした。

細菌の種類はブドウ状球菌がほとんどで、ごく少数の緑膿菌が含まれていた。細菌のコロニー数は表7のとおりで、試験鶏舎のコロニー数が対照鶏舎より多かったが、この成績は殺菌灯を取り付けて直ちに行ったことによるとと思われるので、殺菌灯を長期間用いての効果について追試する必要がある。

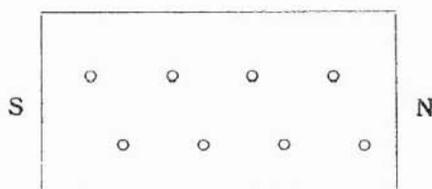
なお、細菌数は鶏が活動して舎内空気の動きの激しい昼間に多く、鶏が寝ている夜間には少なかった。夜間、殺菌灯消灯直後の細菌コロニー数が点灯直前よりかえって増えているのは、殺菌灯の点灯が舎内を若干明るくするので鶏が1部活動することによる空気の移動があるためと思われる。

表7 殺菌灯照射による舎内細菌数(コロニー数)

試験鶏舎(殺菌灯8ヶ照射)				時 刻	対照鶏舎(殺菌灯なし)			
3	2	1	平均		平均	1	2	3
3.6	2.0	3.3	2.9.7	午前10時 点灯直前(1回目)	15.7	8	1.1	2.8
2.7	3.1	1.9	2.5.7	午前11時 消灯直後(1回目)				
5.0	3.7	5.3	4.6.7	午後2時30分 (中 間)				
3.2	1.9	2.8	2.6.3	午後6時 点灯直前(2回目)	16.3	1.3	1.2	2.4
2.1	2.7	2.3	2.3.7	午後7時 消灯直後(2回目)				
3	1.1	2	5.0	午後10時30分 (中 間)				
6	4	5	5.0	午前2時 点灯直前(3回目)	6.7	1.0	3	7
1.1	8	5	8.0	午前3時 消灯直後(3回目)				
2.4	2.6	2.5	2.5.0	午前6時30分 (中 間)				
5	3.0	2.1	1.8.7	午前10時 点灯直前(4回目)				
		0	0	午前10時 舎 外				
		1	1	無 処 埋				

(註) 測定日 昭和46年3月28日  
 ~3月29日

培 地 普通寒天培地  
 培養温度 38℃  
 培養時間 24時間  
 曝露時間 1分間



殺菌灯 8ヶ所  
 (床上210cm)

- ⑧ 舎内塵埃は飼料箱の蓋の上のホコリからみると試験鶏舎の方が対照鶏舎より若干多いようである（吸着式塵埃計を用いて測定したが、スライドガラス・カバーガラスの吸着前の清浄度が悪かったため、正確な成績を得ることが出来なかった）
- ⑨ 以上の結果から、冬季の保温には、換気量および舎内空気の汚染に留意しながら、屋根内面および側壁に紙およびビニールフィルムなどで空気層を作ることが有効と考えられる。

### C 第2回鶏舎改造と実態調査（昭和47年冬）

鶏舎改造箇所：昭和45年冬には前述の通り改善したが、更に、保温効果を良くするために次のように試験鶏舎を改造した。（図19）

- ① 屋根内面・南北壁（出入口を除く）に飼料袋の紙3枚を昨年張ったが、この上にさらに断熱材グラスロン1cm厚さ（熱伝導率 $0.0279 \text{ Kcal/mh}\cdot\text{c}$ ）とビニールフィルム0.2mmとを張付けた。
- ② 東西側壁は2.7mmベニヤ板に1cm厚さグラスロンを張付け敷居両面から太鼓張りとし6cmの空気層を設けた。

なお、妻壁と屋根と接する部位にベニヤ板を打ち付け空気層内の空気の移動防止と、紫外線殺菌灯の設置は昭和46年冬季と同様にした。対照鶏舎は45年度のままで改造は行わず、両鶏舎の実態調査を行った。

測定期間：昭和47年1月11日から3月31日、最高最低気温（鶏舎内・外）は昭和47年1月11日から5月31日

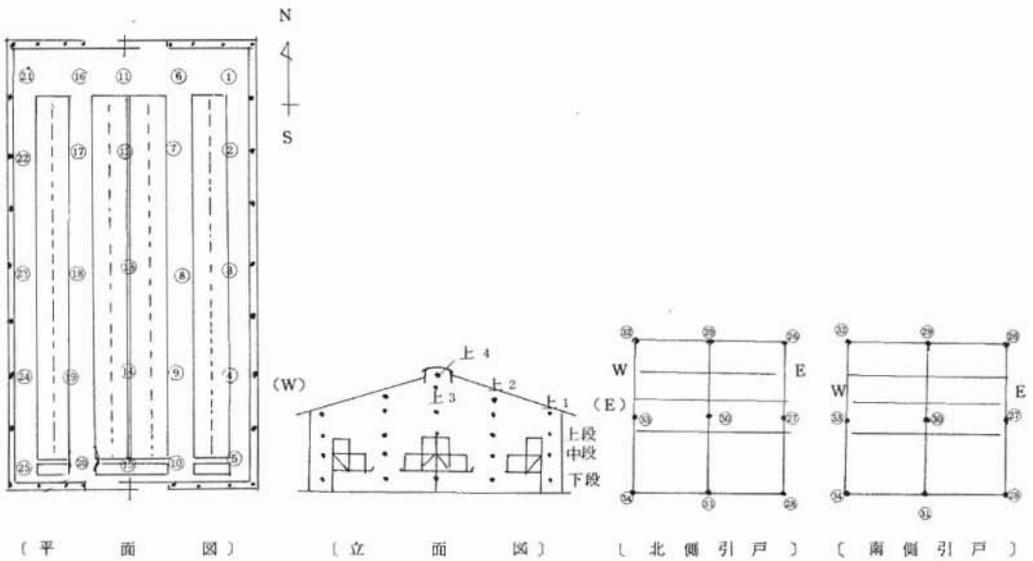
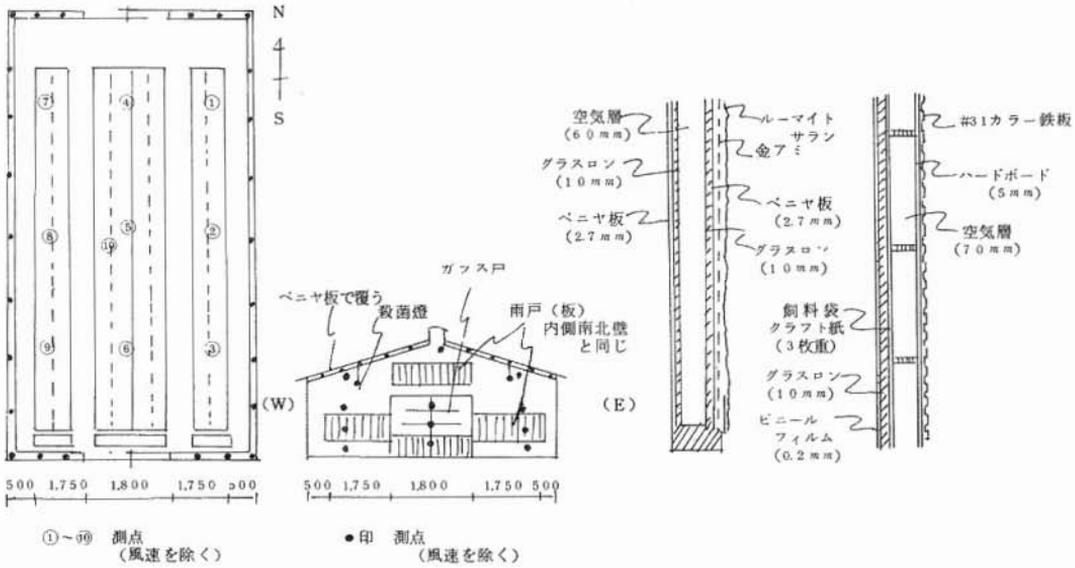
測定項目：気温・気湿・舎内風速・輪速・換気量・舎内落下細菌・鶏ふん水分・気温変化

測点：気温、気湿、図19の①～⑨、天井下（屋根下5cm）、上段（床上145cm）、中段（床上105cm）、下段（床上30cm）、風速、図19の①～⑬、下段、中段、上段、上1、上2、上3、上4、（鶏舎）、⑭～⑳（南北引戸）。換気量（炭酸ガス濃度）図19の㉑の床上105cm。落下細菌、図19の②⑤⑧の床上145cm。気温変化、図19の⑤の床上145cm。鶏ふん水分、図19の①③⑤⑦⑨の約10羽分の鶏ふん。

結果と考察：

- ① 試験鶏舎中央部の気温は、2月の最低気温の時、舎外との気温差で7.7℃あり、対照鶏舎との差は4.1℃であった。1月から5月までの期間における5日ごとの平均最低気温の比較は図23に示したとおりで、試験鶏舎の舎内気温は生産環境限界の5℃以下になることが殆んどなかった。対照鶏舎では寒い時期には0℃以下になることもあり、試験鶏舎の保温性は高かった。

図19 昭和47冬季試験鶏舎改造図および測点



風速測点

気温分布は表8に示すとおりで、モニター部を開放した時でも試験鶏舎の方が各測点とも対照鶏舎より高く、また、水平分布の気温差は小さく、垂直分布の気温差の方が大きかった。

表8 気温・気湿の分布

鶏舎	測定時の条件	測点	天井下 5cm		上段 (床上145cm)		中段 (床上105cm)		下段 (床上30cm)	
			気温	気湿	気温	気湿	気温	気湿	気温	気湿
試験 鶏 舎	モニター開放	1	10.1	51.5	9.9	51.0	9.7	50.8	9.5	50.8
	気温測定時の	2	10.1	51.0	9.8	51.0	9.1	51.0	8.6	50.8
	舎外気温 4.7℃	3	10.1	51.0	9.8	51.0	9.1	51.0	8.7	51.0
	気湿測定時の	4	10.0	50.5	10.0	50.8	9.1	51.3	8.8	51.3
	舎内気温 10.5℃	5	9.5	51.5	9.8	51.1	9.2	51.2	8.6	51.2
	舎外気温 5.5℃	6	10.0	51.7	9.9	51.7	9.1	51.8	8.6	52.0
	舎外気湿 49.5%	7	10.0	52.0	9.8	52.2	9.5	52.5	8.5	53.0
	測定時間	8	10.0	51.4	10.0	51.3	9.0	51.5	8.6	51.5
	午前10時~10時30	9	8.9	51.5	9.0	51.4	9.1	51.2	9.1	51.3
対 照 鶏 舎	モニター開放	1	8.3	49.6	7.8	50.0	7.2	50.0	5.9	50.5
	気温測定時の	2	8.3	49.6	8.0	49.8	7.3	50.0	6.1	50.3
	舎外気温 5.3℃	3	8.5	49.5	8.1	49.6	7.8	49.8	6.8	50.0
	気湿測定時の	4	8.9	49.4	8.2	49.5	7.3	49.8	5.9	50.5
	舎内気温 8.0℃	5	8.5	49.5	7.8	49.7	7.1	50.0	5.7	50.6
	舎外気温 5.5℃	6	8.6	49.4	8.8	49.3	7.1	49.9	5.5	50.5
	舎外気湿 49.5%	7	8.3	49.5	8.0	49.5	7.2	49.6	6.0	49.8
	測定時間	8	8.5	49.6	8.3	49.5	7.2	49.8	5.9	50.5
	午前11時30分~12時	9	8.4	49.6	7.7	49.5	7.0	50.0	6.1	50.5

(註) 測定日 昭和47年1月29日

天候 晴の薄曇

風向 E

風速 0.5 m/sec

測定器具 気温 熱線風速計(日吉電機S101型)

気湿 エース鋭感湿度計(M端子)

② 気湿分布は表8に示すとおりで、試験鶏舎が対照鶏舎よりやや高い傾向にあった。試験鶏舎は水平分布と垂直分布との差が殆んどなかったのに対し、対照鶏舎では垂直分布の差が多少あり、気温の低い下段が高い傾向にあった。

③ 舎内風速は、試験鶏舎の昼間でもモニターを開放した場合は表9、夜間にモニターを下げた時は表11、対照鶏舎で夜間にモニターを下げた時は表10に示したとおりである。

舎外風速が殆んど同じで、試験鶏舎のモニターを上げた場合とモニターを下げた場合(表9と表11)を比較すると、モニターを開放した時の方が舎内風速は高く通風率がよく、換気量も多いものと考えられた。モニターを下した時の換気輪道は図20に示すとおりで

表9 試験鶏舎内風速

測点	(m/sec)							
	下段 床上 30cm	中段 床上 105cm	上段 床上 145cm	上1 床上 195cm	上2 床上 230cm	上3 床上 270cm	上4 床上 300cm	
1	0.20	0.14	0.12	0.10				
2	0.15	0.13	0.13	0.11				
3	0.20	0.19	0.19	0.18				
4	0.17	0.18	0.19	0.17				
5	0.18	0.17	0.18	0.15				
6	0.23	0.15	0.14	0.12	0.12			
7	0.12	0.11	0.14	0.14	0.14			
8	0.19	0.19	0.20	0.15	0.17			
9	0.20	0.22	0.22	0.18	0.17			
10	0.20	0.18	0.20	0.18	0.15			
11	0.21	0.17	0.25	0.32	0.35	0.40	0.5~0.6	
12	0.13	0.13	0.16	0.24	0.30	0.40	0.5以上	
13	0.21	0.16	0.19	0.20	0.32	0.36	0.50	
14	0.20	0.17	0.18	0.22	0.24	0.25	0.30	
15	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.30	
16	0.24	0.22	0.18	0.17	0.20			
17	0.28	0.15	0.17	0.14	0.21			
18	0.15	0.16	0.18	0.16	0.20			
19	0.16	0.17	0.18	0.16	0.19			
20	0.18	0.14	0.16	0.13	0.18			
21	0.30	0.16	0.14	0.12				
22	0.25	0.17	0.14	0.13				
23	0.26	0.25	0.15	0.15				
24	0.20	0.16	0.17	0.15				
25	0.18	0.18	0.18	0.16				

(m/sec)

測点	(m/sec)	
	南側	北側
26	0.23	0.10
27	0.20	0.20
28	0.25	0.20
29	0.20	0.20
30	0.25	0.15
31	0.20	0.16
32	0.20	0.25
33	0.25	0.20
34	0.22	0.20

(註) 南、北出入口  
の隙間からの  
外気の流入

(註) 測定日時 昭和47年1月29日 午後2時~4時 モニター 開放  
天候 薄曇  
風向 E  
風速 0.5~1.0 m/sec  
測定器具 熱線風速計(日吉電機S101型)

南北の両出入口ガラス窓の隙間から侵入した空気は舎内中央に向いつつ左右に別れ上方に向う。ゆるやかに上昇した空気は屋根内面をつたわってモニター部に向い、モニター部では1部舎外に出るものもあるが、同部に侵入する新鮮な空気と混って下方にむかい対流型の空気の流れが46年冬季調査の時よりも明らかに確認された。

表10 対照鶏舎内風速

(m/sec)

測点	下段 床上 30cm	中段 床上 105cm	上段 床上 145cm	上1 床上 195cm	上2 床上 230cm	上3 床上 270cm	上4 床上 300cm
1	0.11	0.10		0.00			
2	0.11	0.10		0.11			
3	0.10	0.05		0.10			
4	0.11	0.10		0.11			
5	0.13	0.12		0.11			
6	0.15	0.13		0.13	0.11		
7	0.15	0.13		0.11	0.12		
8	0.14	0.13		0.11	0.11		
9	0.14	0.12		0.11	0.10		
10	0.14	0.12		0.10	0.05		
11	0.15	0.13	0.12	0.11		0.11	0.17
12	0.12	0.05	0.11	0.05		0.05	0.11
13	0.11	0.05	0.14	0.12		0.05	0.11
14	0.11	0.10	0.11	0.05		0.05	0.13
15	0.13	0.11	0.11	0.10		0.12	0.14
16	0.15	0.13		0.12	0.11		
17	0.16	0.14		0.12	0.11		
18	0.15	0.14		0.12	0.12		
19	0.16	0.15		0.12	0.12		
20	0.15	0.15		0.12	0.13		
21	0.16	0.13		0.12			
22	0.15	0.13		0.12			
23	0.14	0.12		0.13			
24	0.13	0.12		0.13			
25	0.15	0.14		0.13			

(m/sec)

測点	南側	北側
26	0.05	0.10
27		
28	0.22	0.21
29	0.05	0.12
30		
31	0.29	0.17
32	0.05	0.11
33		
34	0.14	0.20 ~0.35

(註) 南・北出入口の  
隙間からの外気  
の流入

(註) 測定日時 昭和47年1月31日 午後10時30分~12時50分

天候 曇後小雨

風向 N・W

風速 0.4~0.6 m/sec

測定器具 熱線風速計(日吉電機S101型)

モニター 下し

表11 試験鶏舎内風速

(m/sec)

(m/sec)

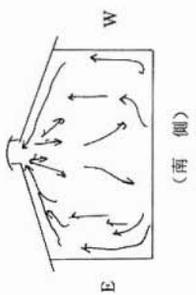
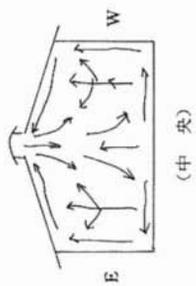
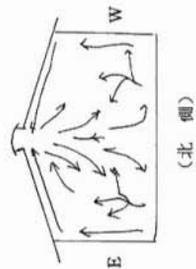
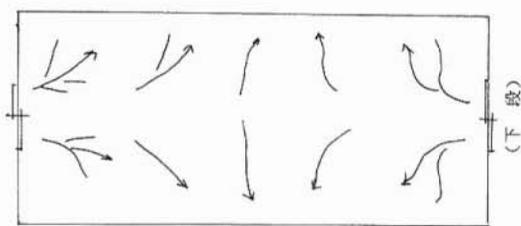
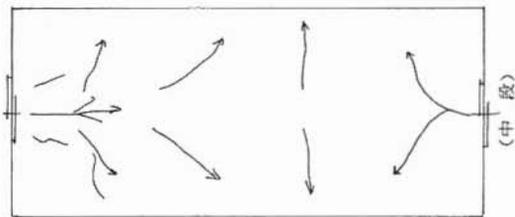
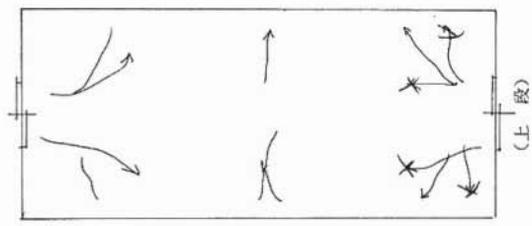
測点	(m/sec)						
	下段 床上 30cm	中段 床上 105cm	上段 床上 145cm	上1 床上 195cm	上2 床上 230cm	上3 床上 270cm	上4 床上 300cm
1	0.11	0.10		0.05			
2	0.12	0.15		0.10			
3	0.15	0.12		0.11			
4	0.13	0.12		0.12			
5	0.13	0.11		0.12			
6	0.12	0.11		0.05	0.10		
7	0.13	0.12		0.11	0.10		
8	0.14	0.12		0.11	0.10		
9	0.16	0.12		0.11	0.12		
10	0.16	0.13		0.11	0.10		
11	0.18	0.12	0.10	0.05		0.05	0.12
12	0.12	0.11	0.12	0.10		0.11	0.19
13	0.13	0.12	0.13	0.12		0.13	0.13
14	0.13	0.12	0.13	0.12		0.11	0.16
15	0.16	0.14	0.13	0.11		0.15	0.14
16	0.13	0.12		0.11	0.11		
17	0.15	0.13		0.12	0.11		
18	0.15	0.13		0.12	0.12		
19	0.16	0.14		0.12	0.14		
20	0.16	0.13		0.12	0.12		
21	0.14	0.12		0.11			
22	0.16	0.12		0.12			
23	0.14	0.12		0.13			
24	0.14	0.12		0.12			
25	0.14	0.16		0.12			

測点	(m/sec)	
	南側	北側
26	0.11	0.05
27		
28	0.60	0.65
29	0.15	0.25
20		
31	0.21	0.21
32	0.10	0.05
33		
34	0.05	0.40

(註)南、北出入口の  
隙間からの外気  
の流入

(註) 測定日時 昭和47年2月1日 午前1時30分～3時45分  
天候 薄曇  
風向 N・W  
風速 0.5～1.0 m/sec  
測定器具 熱線風速計(日吉電機S101型)  
モニター 下し

図20 試験鶏舎（モーター下し）の換気輪道



(註) 測定月日 昭和47年3月26日  
 気 温 倉外 1.3°C  
 天 候 倉内 1.7°C  
 風 向 くもり  
 風 速 W  
 風 速 倉外 0.1 m/sec

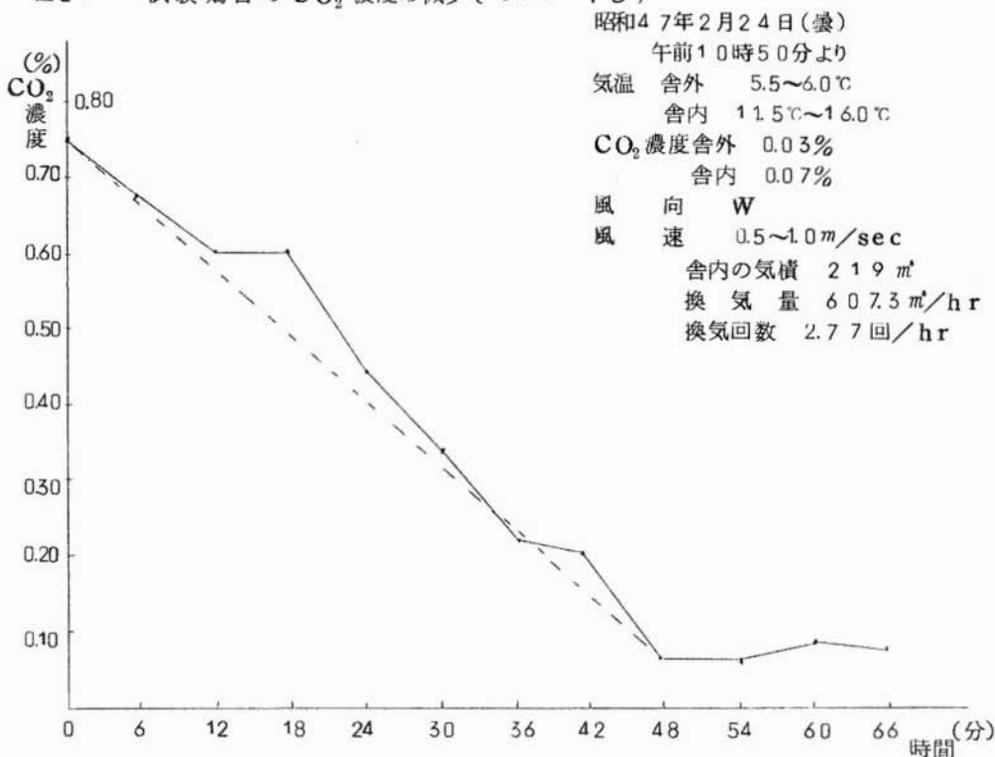
④ 換気量は昭和46年と同じ方法で測定したが、その結果は図21に示すとおりであった。舎内外の気温差6℃～10℃、舎外風速0.5～1.0 m/secの時の換気量は607 m<sup>3</sup>/hr・換気回数2.8回で、前年度と同様に1羽1分間当り0.014 m<sup>3</sup>の必要換気量を充分満している。

⑤ 殺菌灯照射が7時間間隔の1時間照射で、1日計3時間の照射を昭和46年冬から連続して行って来た試験鶏舎と無点灯の対照鶏舎とについて舎内細菌数の調査を行なったが、その結果は表12に示すとおりであった。なお、測定方法は昭和46年冬と同じ方法を用いた。細菌は、昭和46年冬とは逆に、試験鶏舎が対照鶏舎より少く、特に、対照鶏舎にはカビが認められたが、試験鶏舎では認められなかった。

昭和46年冬の調査は殺菌灯取付直後の実験であったためか、試験鶏舎の細菌が多かったのに対し、今回は殺菌灯を長期間使用した状態での実験であり、上述のような結果が得られたことから、殺菌灯の長期間の照射は効果があるといえよう。

⑥ 鶏ふんの水分は図22に示すとおりで、両鶏舎間に差異が認められなかった。

図21 試験鶏舎のCO<sub>2</sub>濃度の減少(モニター下し)



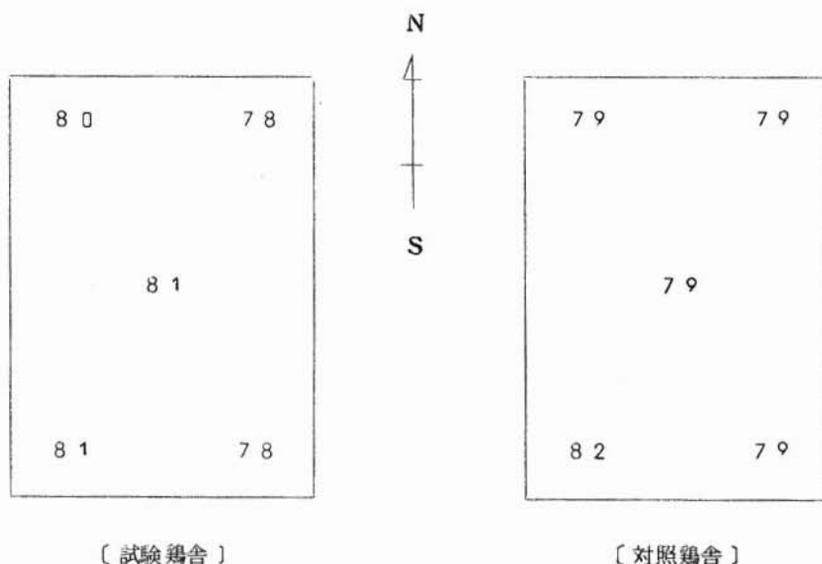
(註) 対照鶏舎(モニター下し)は前年の結果より、換気量は1460 m<sup>3</sup>/hr、換気回数は6.52回/hrである。

表 1 2 舎内の細菌数(コロニー数)

調査場所	コロニー数	コロニーの内訳		
		カビ	黄色ブドウ球菌	白色ブドウ球菌
コントロール1	2	0	0	2
” 2	1	0	0	1
舎外 1	1	0	0	1
” 2	0	0	0	0
” 3	4	0	2	2
対照鶏舎 東	282	5	179	98
” 中	81	5	50	26
” 西	88	1	57	20
試験鶏舎 東	70	0	32	38
” 中	68	0	38	30
” 西	170	0	87	83

- (註)
- ・調査日時  
昭和47年3月22日  
午前10時30分
  - ・天候曇
  - ・殺菌灯照射 試験鶏舎のみ7時間間隔の1時間照射(1日3回)を連続実施
  - ・曝露時間 1分間
  - ・使用培地  
普通寒天培地(栄研)
  - ・培養温度 38℃
  - ・培養時間 24時間

図 2 2 鶏糞の水分(%)



- (註) 測定月日 昭和47年2月25日 午前9時  
 天候 曇  
 測定器具 KETT赤外線水分計  
 サンプル量 5g(周辺10羽分の混合鶏糞)

- ⑦ 以上の成績から、屋根内面、側壁を断熱構造とした試験鶏舎は対照鶏舎と比較して保温効果がよく、殺菌灯の照射や、除糞を毎日行うなど、舎内の浄化を行えば鶏の生産環境として優れているものと考えられる。

## 5. 生産性に関する試験

昭和46年10月1日から昭和47年1月10日までは図4に、昭和47年1月11日から6月中旬までは図19に、6月中旬から9月12日までは図9に示すように改造した試験鶏舎と、通風窓のみ試験鶏舎と同じように改造しその他は従来どおりの対照鶏舎とを用いて、収容鶏の生産性について試験した。

### (1) 試験方法

- 1) 供試鶏：昭和46年4月ふ化した2元交配鶏・4元交配鶏・外国コマーシャル鶏計526羽を各組合せ別にランダムに2分して、試験鶏舎、対照鶏舎に収容した。
- 2) 試験期間：昭和46年10月1日から昭和47年9月12日までの347日間
- 3) 給与飼料：市販完全配合飼料
- 4) 鶏舎の管理方法：

46年10月1日～47年1月10日（第1期）

- ①図4に示す改造鶏舎において、南北壁の通風窓は締め、出入口の金網戸はガラス戸とする。
- ②舎内気温が大体5℃以上の時は、モニターを上げる、約10℃以上の場合には、舎外の風の強さ、風向によって加減するか、南北出入口の引戸を開き、更に試験鶏舎では東西壁のルーライトサランを上げ、対照鶏舎では東西壁のガラス窓を開ける。

47年1月11日～47年6月中旬（第2期）

- ①図19に示す改造鶏舎において、通風窓の室内側を屋根内面の断熱材張付と同様にする。なお、妻壁と屋根と接する部位はベニヤ板を打ち付け7cm空気層の空気の移動を防止する。
- ②モニターの上げ下げ、出入口の開閉などは第1期に準ずる。

47年6月中旬～47年9月12日（第3期）

- ①図9に示す改造鶏舎において、妻壁と屋根の接する部位のベニヤ板を取はずし7cm空気層の空気の移動を図る。
- ②南北壁の通風窓は開放し、出入口ガラス戸は金網戸とする。妻部分の通風窓のハネ上げ戸は水平にして通風を図るとともに、直射日光の舎内への侵入を防止する。

③対照鶏舎の東西壁のガラス戸および無双を開放する。

5) 鶏の管理：鶏ふんは自動除糞機で毎日除去する。点灯は日照時間と合わせ15時間となるように行なう。殺菌灯は試験鶏舎のみに用いて7時間間隔照射とする。

(2) 結果と考察

1) 生産性の比較

生産性の成績は表13, 表14 および図23に示すとおりである。

(表13は次頁に)

表14

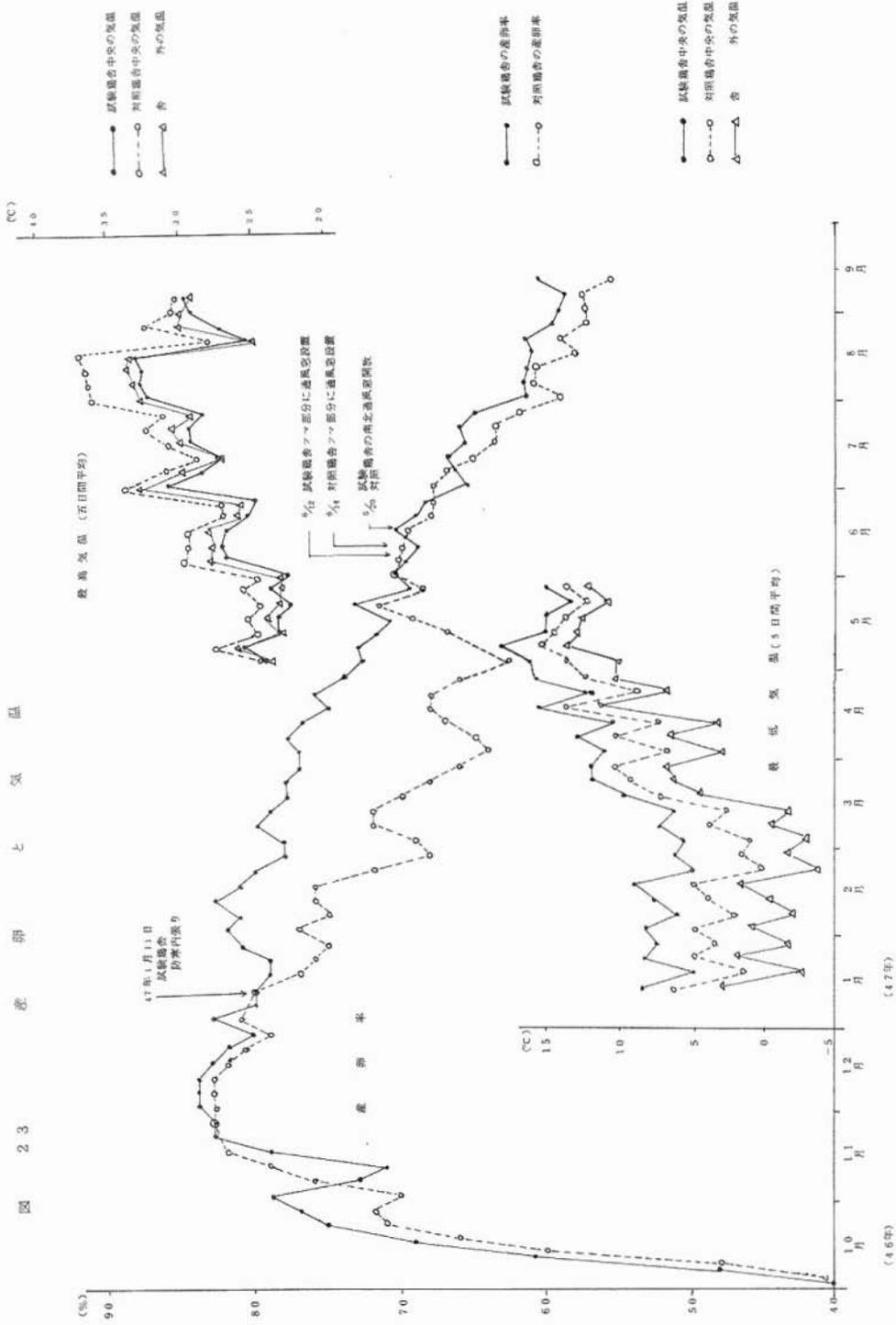
鶏舎	病類	第1期	第2期	第3期	計
試験鶏舎	白血病関係	6	4	0	10
	腫瘍関係	0	4	3	9
	消化器関係	1	1	2	4
	呼吸器関係	2	1	0	1
	生殖器関係	4	2	3	9
	その他	4	1	4	9
	計	17	13	12	42
対照鶏舎	白血病関係	6	4	0	10
	腫瘍関係	2	3	1	6
	消化器関係	1	3	1	5
	呼吸器関係	1	0	1	2
	生殖器関係	0	8	6	14
	その他	2	5	2	9
	計	12	23	11	46

表13 試験鶏舎と対照鶏舎の生産性の比較

項目	対照鶏舎は従来通り										試験鶏舎は従来通り																
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均	
試験鶏舎と 対照鶏舎の 構造のちがい	試験鶏舎は左の構造のものに妻部分に600mm ×1800mmの通風窓を設置、南北壁の出入口 両側の通風窓(850mm×1750mm)も開放 した																										
	対照鶏舎は試験鶏舎と同じ																										
羽数の異動	試験鶏舎	264	256	251	247	242	236	235	230	226	223	222	84.1%	対照鶏舎	8	5	4	5	5	1	1	1	4	4	3	1	4.2%
	対照鶏舎	262	255	252	250	246	240	237	232	227	223	218	82.4%	試験鶏舎	7	3	2	4	6	3	5	5	2	2	5	2	4.6%
産卵成績	試験鶏舎	620 (+1.9)	781 (-0.5)	828 (+1.2)	804 (+2.3)	808 (+6.7)	783 (+9.0)	759 (+9.6)	716 (+4.6)	693 (+0.2)	656 (+1.4)	608 (+2.1)	728 (+3.3)	対照鶏舎	30.2 (+1.0)	40.8 (-0.5)	46.1 (+0.6)	46.6 (+0.6)	47.7 (+3.9)	46.8 (+5.2)	45.5 (+5.3)	42.9 (+2.3)	41.7 (-0.7)	39.5 (+0.6)	35.4 (+1.3)	41.9 (+1.8)	
	対照鶏舎	60.1	78.6	81.6	78.1	74.1	69.3	66.3	67.0	69.1	64.2	58.8	69.5	試験鶏舎	29.2	41.3	45.5	45.0	43.8	41.6	40.2	40.6	41.8	38.9	35.3	34.1	40.1
飼料	1羽1日採取量	100.04g										98.91g										102.7g					
	1羽1日採取量	257.3										252.6										247.3					
飼料	1羽1日採取量	1029.8g										997.4g										1061g					
	1羽1日採取量	2670										2579										2633					

(註) 調査期間 昭和46年10月1日から昭和47年9月12日までの347日間

図 2.3 産卵と気温



(46年)

(47年)

## ① 生存率

試験鶏舎は開始時264羽、終了時222羽、斃死羽数42羽で、生存率84.1%、斃死率15.9%であった。対照鶏舎は開始時262羽、終了時216羽、斃死羽数46羽で、生存率82.4%、斃死率17.6%であり、試験鶏舎・対照鶏舎殆んど同程度であるが、わずかに試験鶏舎がよかった。

斃死鶏の病類別内訳は表14に示すとおりで、第2期の対照鶏舎に卵墜症と衰弱死が目立ったが鶏舎の環境の差異に原因があるか否かについては明かでない。

## ② 産卵成績

10月初めの初産当時の産卵は両鶏舎で同程度であったが、試験鶏舎の産卵の対照鶏舎よりやや優れていた。しかし、11月になるや曇天・雨天・気温の低下・日照時間の減少などにより両鶏舎とも産卵の低下が見られたが（疾病など特にみられなかった）、その影響は試験鶏舎の方が対照鶏舎よりおくれて表われ、しかもその影響は大きかった。その原因としては、対照鶏舎の東西壁面がガラス窓であるのに対し、試験鶏舎ではルーミトサランであるため、曇天・雨天の時には、試験鶏舎は暗く（表6参照）午後4時の点灯では明るさが不足したことによるものと推察された。そこで、照度が約50lux以下になった場合には両鶏舎とも点灯することにしたところ、試験鶏舎の産卵は急速に回復し、試験鶏舎が対照鶏舎より若干優れた成績を示すに至った。

12月に入り両鶏舎ともわずかではあるが産卵の低下がみられたが、47年1月11日に試験鶏舎の改善を行ってからは、同鶏舎では順調な産卵を続けたのに対し、対照鶏舎の産卵は低下しつづけ、産卵率の差は2月6.7%、3月9.0%、4月9.6%とひらいた。なおこの差は1%水準で有意であった。

対照鶏舎で疾病が特にみられたわけではなく、また今回の対照鶏舎の産卵率の推移は従来の当場の成績から見、普通の状態であったことなどと、試験鶏舎の舎内気温が対照鶏舎より常に高かった（図23）こととを併わせ考えて、試験鶏舎の好成績は保温による効果と考えられる。なお、このことと12月の成績とから、1月に行った改善は、本来ならば、当地方では11月下旬から12月上旬に行うべきであったと思われる。しかしながら、5月になると、両鶏舎の差は4.6%とちゞまり、6月初めには殆んど同程度になった。6月中旬、両鶏舎とも妻部分に通風窓を設け、南北の出入口を金網戸とし、その両側の通風窓も開放したところ、7月中頃から両鶏舎の産卵はわずかながら再び差を生じはじめ、8月2.0%、9月2.1%と試験鶏舎がすぐれた産卵率を示した。

全期間を平均すると、試験鶏舎は産卵率72.8%、1羽1日当り産卵量41.9gで、対照鶏舎は産卵率69.5%、産卵日量40.1gであり、その差は産卵率3.3%、産卵日量1.8gで、試験鶏舎がすぐれた成績を示した。

### ③ 鶏の状況

両鶏舎の外観上の活力は特にには変らなかったが、試験鶏舎の鶏の鶏冠が対照鶏舎の鶏の鶏冠よりやや鮮赤色にとぼしいように見受けられた。しかしながら、7月末から8月にかけての高温時の鶏の開口呼吸、翼の開帳などは対照鶏舎の鶏が試験鶏舎より甚しくまた、対照鶏舎の方が軟便の状態がひどかった。このことは図23に示す対照・試験鶏舎の舎内気温などによるものと考えられる。

### ④ 飼料要求率

飼料摂取量は試験鶏舎では10月から12月までが1日1羽当りで100.04g、1月から5月109.76g、6月から9月98.91gであったのに対し、対照鶏舎は102.98g・111.61g・99.74gと各期間とも試験鶏舎の方が少なかった。

飼料要求率も各期間において試験鶏舎が優れ、全期間平均で試験鶏舎は2.473、対照鶏舎は2.633であった。

10月から12月の飼料要求率で試験鶏舎の方がよかったのは産卵率が多少よかったことからある程度当然のことでもあるが、対照鶏舎の飼料摂取量が試験鶏舎より多いことからみて、11月・12月の対照鶏舎、試験鶏舎の舎内気温にも関係があるものと考えられ、1月から5月の飼料摂取量、飼料要求率についても両鶏舎の保温効果の差によるものと考えられる。

## 2) 経済性の検討

経済性の検討は表15に示すとおりである。

卵収益の差は、まず、両鶏舎の産卵日量の差と試験鶏舎の延羽数とから月別の産卵量の差を算出し、これと試験期間の1年前の月別日銀、東京卸売価格とから求めたが、その金額は計28,002円11銭となる。また試験鶏舎の収容能力(416羽)の95%を開始時に収容したとし、死亡率を本試験の試験鶏舎収容鶏と同率として計算すると、その差益金額は42,003円17銭となる。

表15 経 済 性 の 比 較

項目	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	計
1羽1ヶ月当りの 産卵量の差(羽)	+51.0	-18.0	+18.6	+49.6	+113.1	+161.2	+159.0	+71.3	-3.0	+18.6	+27.9	+15.6	+64.9
卵の 当りの産卵量差(羽)	8.094.0	-3.803.0	4.644.0	12,070.4	26,976.3	39,074.4	3,457.56	16,702.6	-69.69	4,257.8	6,289.2	3,472.3	+15,543.67
日額卸売価格 4.510~4.69(円)	2.07	2.10	2.48	1.83	1.95	1.86	1.66	1.60	1.60	1.61	1.92	2.21	
差益金額(円)	1,675.46	-79.863	1,151.71	2,208.88	15,260.38	7,081.84	6,204.35	2,672.42	-1,115.0	6,822.9	12,075.3	7,673.8	+28,021.0
収容当初収容能力の 95%収容時差益	試験鶏舎10月1日264羽収容で鶏舎は416羽収容鶏舎であるからその95%は396羽即ち264羽の15倍 $28,021.1 \times 1.5 = 42,031.7$												
改造のための費用	プラスロウケール 147枚@187.50 27,562.50 殺菌灯 8本@3,500.00 28,000.00 ベニヤ板(厚さ27mm) 60枚@300.00 18,000.00 ビニールコード 3.6mm@ 35.00 1,260.00 キズリ 170本@ 18.00 3,060.00 タイムスイッチ 1ヶ@3,000.00 3,000.00 ビニールフィルム(厚さ0.2mm) 1本@3,000.00 2,000.00 テープその他 400.00 釘その他 800.00 小計 5,144.250 3,266.000 合計 51,442.50 84,082.50												
費用の増	1ヶ年償却費 16,816円50銭												
飼料費の減	全額を5年償却として1ヶ年分は、8,408.250円50銭+5=16,816円50銭 延羽数 81,654羽×試験鶏舎の1日1羽当り消費量10.270g=8,386kg 収容能力の95%収容時(396羽)12,579kg “ 81,654羽×対照鶏舎の “ 10,605g=8,659kg ( “ )12,989kg 差 273kg 410kg 飼料1kg当りの@を37円50銭とすれば ① 10,237円50銭 ② 15,575円												
差引	①の場合 28,021.1+10,237.50=38,258.61-16,816.50=21,442.11銭 ② “ 42,031.7+15,575.00=57,606.70-16,816.50=40,790.20銭												

(注) 調査期間 昭和46年10月1日から昭和47年9月12日までの547日間

一方、試験鶏舎改善のために要した費用は、改造のために51,422円50銭、殺菌灯の設置など32,560円で計84,082円50銭となり、この金額を5年償却とすれば、1ヶ年当りの償却費は16,861円50銭となる。また、飼料の摂取量は試験鶏舎の方が1羽1日当り3.35g少なかったので、試験期間での差は273kgで、飼料kg当り37円50銭とすれば、10,237円50銭となる。鶏舎収容能力の95%を収容した場合の差は410kgで、金額にすれば15,375円となる。

上述のような産卵量増による収益増、飼料節減による費用減、鶏舎改造による1ヶ年当りの償却費増を差引すれば、試験鶏舎が対照鶏舎より21,423円11銭（1羽当り81円15銭）の利益増となる。また、試験鶏舎の収容能力の95%を開始時に収容したとして算出すると40,661円67銭（1羽当り102円68銭）の利益増となる。

## 6. 総括・考察

採卵養鶏とは、経営者にとっては鶏卵生産をとおして利益を追求するものである。ところで利益発生の基は鶏で、その鶏が正常に長期間産卵を維持するためには、鶏が本来もっている産卵能力を充分発揮出来るような環境に留意した鶏舎が必要であると考えられる。

そこで、近年、舎内環境の制御がし易いウィンドレス鶏舎が各地で建てられているが、現状においては、採卵鶏の大部分は1.で述べたように開放鶏舎で飼養されているので、自然の環境を直接に受けやすいといえる。また、集約化によって舎内環境の悪化をまねき、そのため、生産性が阻害されているとも考えられる。ところで、自然環境のうちもっとも影響をうけるのは冬季および夏季においてである。そこで、この時期の舎内環境を少しでも制御し、生産性の向上に資することが当面重要なことと考えられる。

夏季の生産性に影響する環境要因としては、主として気温、気湿、通風、輻射熱であり、<sup>3,4,5,6,7)</sup>相互に關係しながら影響していることから、これらの要因の舎内における実態調査を昭和44年に行ったが、当然のことながら夜間を除き気温、気湿とも生産環境限界を上廻ることが多く、改善の必要性が痛感された。気温、気湿を開放鶏舎において直接的に舎外より低くすることは困難であるが、舎内の気温、気湿の上昇、中央部のむれを除くため、通風の改善を意図して改造を行った結果は舎内の気温、気湿分布の均一化として表れ、断熱（伝導、対流、輻射の遮断）通風を主として考慮に入れた第2回、第3回の改造の結果は、改造しない開放鶏舎より舎内気温は低く、水平分布の温度差も小で、断熱構造が輻射熱の侵入防止や舎内気温の改善に有効であることが確められた。

7.9)

冬季の生産性に影響する環境要因としては、主として気温、気湿、通風、照度である。

これらの要因に対して、一般の開放鶏舎では、防風、点灯などの対策が常識となっているので、ここで最も問題としなくてはならないことは、舎内気温の低下であると考えられる。このことについて、昭和45年の実態調査では、舎内で0℃以下を記録することがまゝあり、気温の生産環境限界の下限5℃以下となることはめずらしくなく、従って、当然のことながら保温の必要性を確認した。舎内気温の低下を防ぐため、収容鶏から発散する顕熱を舎外に無意味に逃さないよう主として断熱を考慮した改造を行い、閉鎖構造にすることによって予想される空気の汚染に対しては殺菌灯を設置することとした。第1回、第2回改造の結果は、自然開放鶏舎で0℃以下になるときでも5℃以下となることは殆んどなく、必要換気量を1羽1分当り0.014m<sup>3</sup>とした場合、充分その量を満し、舎内空気の細菌も殺菌灯を長期間使用することにより無使用の対照鶏舎より少く、また、カビも認められなかった。

以上、夏季および冬季について本研究で行ったような簡易で経費をかけない改造でも生産性に関与する環境要因をある程度制御改善することができることを確認した。

改造を行った試験鶏舎と殆んど改造を行わない対照鶏舎の収容鶏について、1ヶ年近い347日間の生産性をみると、舎外の影響を強くうける対照鶏舎では最低気温0℃以下を記録する1月中頃から産卵が低下し始めたのに対し、試験鶏舎では最低気温でも5℃以下となることは殆んどなく、順調な産卵を続け、産卵成績・飼料要求率とも明かにすぐれ、生産性に対し保温が有効であることが認められた。舎外気温が高い夏季においても、試験鶏舎は対照鶏舎より気温は低く、鶏の開口呼吸、翼の開張など暑さに対する鶏の動作も激しくなく、軟便の状態も改善され産卵成績・飼料要求率も若干すぐれていたが、これらのことは、断熱、通風の改善が生産性や鶏の状態に効果があることを示していると言える。収支についてみると、改善により生じた産卵増による収益増、飼料節減による費用の減、鶏舎改善による1ヶ年当りの償却費増などを勘案してみると、試験鶏舎は対照鶏舎より1羽当り81円から102円の利益増となった。

以上のことから、従来のケージ鶏舎における夏季の舎内の気温上昇、冬季の舎内の低温などの生産環境の欠点を安価な断熱材を用いて、換気などにも留意しつつ改善し、併せて殺菌灯の設置による生産環境の浄化を図ることにより、容易に生産性を増し経営収支を向上しうると言える。

なお、本研究の今後の課題としては、上述のような鶏舎改善が2年鶏の生産性に及ぼす影響や、また、舎内の塵埃などの除去があり、これらについては今後実施する予定である。

終りにあたり、本研究の実施に關し多大な御指導・御援助をいただいた東京農工大学農学部

森田教授並びに太田助手、御援助をいただいた東京都家畜保健衛生所の方々に深く感謝の意を表する次第である。

#### 引 用 文 献

- 1) 斉藤季彦・名倉清一・嶺重夫（昭和44年度）：採卵鶏ケージ鶏舎における環境調査、東京都畜産試験場試験研究調査報告№10，p175
- 2) 斉藤季彦・名倉清一・宮下光男（昭和45年度）：東京都畜産試験場試験研究調査報告№11，p115
- 3) 太田正義・森田琢磨（1967）密集して建てられた鶏舎間の夏季における舎内環境の差異、およびこれが産卵率におよぼす影響について：家畜の管理Vol №2，p38
- 4) 森田琢磨（1967）無窓鶏舎の特徴とその利用上の得失：畜産の研究Vol 21，№12 p1586
- 5) 森田琢磨（1968）無窓鶏舎の特徴とその利用上の得失：畜産の研究Vol 22 №1，p53
- 6) 赤木昭治・太田正義・高橋和夫・森田琢磨（1968）夏季における送風が鶏に及ぼす影響について：家畜の管理Vol 3 №1，2，p50
- 7) 森田琢磨（1970）畜舎環境とその改善：日本獣医師会 II-8-4
- 8) 川崎晃（1969）鶏の生理：日本獣医師会 II-2-1
- 9) 岡本正幹編（1971）養鶏アニュアル：養賢堂 p175 p214

#### 参 考 文 献

- 田原滋（1967）鶏舎の構造と鶏舎の管理プログラム：畜産の研究Vol 23 №1 p67
- 太田正義・森田琢磨（1969）鶏舎における炭酸ガス濃度の分布について（気密室の場合）：家畜の管理Vol 5 №1，p39
- 東 堯（1970）家畜の管理と紫外線について：家畜の管理Vol 6 №1，p1
- 森田琢磨（1971）無窓鶏舎の構造とその長所短所：畜産の研究Vol 25 №1，p225
- 森山裕（1971）鶏の飼養と環境温度：畜産の研究Vol 25 №7，p963
- 森田琢磨（1972）鶏の衛生と飼育環境：畜産の研究Vol 26 №1，p204
- 窪田大作（1972）産卵鶏の栄養と生理からみた適正な環境温度：畜産の研究Vol 26 №1，p199
- 森野一高（1967）畜舎の自然環境と測定法：日本獣医師会 技術の手引 6