

農業施設の環境調節に関する研究等

教 授 相 原 良 安

1. 研究の概要

農業施設の基本的な機能の一つに、自然の環境を調節する機能がある。畜舎を主対象として環境調節機能の向上に関する施設工学的研究を中心に研究を進めてきた。① 開放型畜舎の放射熱環境に関する研究においては、夏季日中における舎内の放射熱環境の実態を明らかにするとともに、豚を供試家畜として暑熱環境条件下の放射熱に対する生理反応を捉え、これに基づいた温熱指標を提示した。また、開放型畜舎内の短波長放射熱量と長波長放射熱量を算定する方法を示すとともに、この放射熱量に及ぼす畜舎諸元の影響を数値シミュレーションにより総合的に定量評価した。次いで、この評価に基づき、舎内の放射熱量を求める予測式を提示し、合わせて放射熱量を最小にする畜舎諸元を明らかにした。さらに、舎内の放射熱環境を家畜の放射熱負荷量で評価するために、豚を対象として家畜の放射伝熱に関する形態係数を明らかにした。② 畜舎における湿度調節に関する研究では、家畜・家禽の熱および水分発生量に関する既往の文献を整理し、設計のための資料を提供するとともに、肥育豚舎・産卵鶏舎・乳牛舎における舎内水分発生量を実測し、家畜・家禽以外からの水分発生量も含めた舎内発生水分量を明らかにした。③ 豚舎の換気に関する研究においては、第3種換気法を実施している群馬県下の5様式の無窓豚舎を対象として、豚舎および設備等の投資額、維持費ならびに飼養管理および生産成績等の経営実態と舎内の環境調節の実状を調査測定し、問題点を指摘するとともに、5方式の換気方式を比較検討した。④ 畜舎内の空気分布に関する研究においては、特に閉鎖型畜舎内の強制換気時における気流分布について数値解を理論的に得るとともに模型実験により、数値解がほぼ妥当なものであることを検証した。⑤ 畜舎の環境調節機能の定量化に関する研究では、閉鎖型乳牛舎の許容放熱比と総合平均熱貫流率の設計法を、冬季における低温時の温度・湿度同時調節を行うことを前提として提示し、北海道全域にわたる許容放熱比等値線図を示した。⑥ その他の研究では、穀穀を原形で層状に堆積するか、平板中空層に充填するかして畜舎や簡易貯蔵庫などの断熱材として利用することを前提に、穀穀のかさ密度、含水率および温度などと熱伝導率との関係を明らかにした。⑦ 現在および今後の研究では、穀共乾施設や畜舎などでの粉塵を経済的かつ効率よく集塵する装置の開発研究を行う。また、温室の被覆材内面の結露量と結露が被覆材の熱貫流率に及ぼす影響を、各種被覆材について明らかにする。さらに、畜舎内の空気分布に関する研究を、引き続き行う。

2. 主要な研究業績

(1) 著 書

- 1) 全農施設・資材部編：畜舎施設基本設計作成のてびき（畜舎の環境と構造），pp. 35～57，全農施設資材部（1979）

(2) 論文

- 1) 蓑輪雅好・山口智治・相原良安：畜舎内の放射熱環境に関する研究（Ⅰ）夏期における開放型畜舎の屋根の熱貫流抵抗と舎内放射熱量について，農業施設，**10**（1），pp. 31～39（1980）
- 2) 蓑輪雅好・山口智治・相原良安：畜舎内の放射熱環境に関する研究（Ⅱ）切妻屋根式開放型畜舎内の放射熱量に対する要因効果解析法，農業施設，**13**（2），pp. 21～34（1983）
- 3) 蓑輪雅好・山口智治・相原良安：畜舎内の放射熱環境に関する研究（Ⅲ）切妻屋根式開放型畜舎内の短波長放射熱量に対する要因効果，農業施設，**13**（2），pp. 35～44（1983）
- 4) 蓑輪雅好・山口智治・相原良安：畜舎内の放射熱環境に関する研究（Ⅳ）切妻屋根式開放型畜舎内の長波長放射熱量に対する要因効果，農業施設，**14**（2），pp. 29～42（1984）
- 5) 蓑輪雅好・山口智治・相原良安：畜舎内の放射熱環境に関する研究（Ⅴ）肥育豚の呼吸数による放射熱環境の評価，農業施設，**14**（3），pp. 2～9（1984）
- 6) 蓑輪雅好・大兼政雄二・宍戸弘明・山岸規昭・相原良安・山口智治：畜舎内の放射熱環境に関する研究（Ⅵ）暑熱環境に対する肥育豚の生理反応特性，農業施設，**15**（1），pp. 22～35（1984）
- 7) 蓑輪雅好・山口智治・相原良安：畜舎内の放射熱環境に関する研究（Ⅶ）切妻屋根式開放型畜舎内の放射熱環境に対する要因効果の実験的研究，農業施設，**15**（2），pp. 1～16（1985）
- 8) Y. AIHARA: On the Thermal Conductivity of Rice Husk, RESEARCH ON EFFECTIVE USE OF ENERGY IN AGRICULTURE, pp. 209～211（1983）

(3) 報告書

- 1) 相原良安・野附巖・佐原伝三・山口智治：畜舎における湿度調節に関する研究，科研補助金（一般研究B）による研究報告書，pp. 1～64（1982）
- 2) 相原良安・山口智治：畜舎の環境調節定量化一閉鎖型乳牛舎の許容放熱比とK値について一筑波大学北方科学調査報告**4**，pp. 81～87（1983）
- 3) 相原良安・佐原伝三・山口智治・市川忠雄・野附巖・鎌田寿彦：豚舎の換気に関する研究，受託研究報告書，pp. 1～129（1984）

(4) 口頭発表

- 1) 相原良安・山口智治・大久保元也・木谷直人：スタンション乳牛舎の床伝熱量に関する研究，昭和53年度農業施設学会講演要旨，pp. 3～4（1978）
- 2) 山口智治・相原良安：畜舎内空気分布に関する研究一無窓鶏舎内気流分布の数値解析と現場測定，昭和54年度農業施設学会講演要旨，pp. 5～6（1979）
- 3) 山口智治・相原良安・奈良誠・桜井喜十郎：畜舎内の空気分布に関する研究（Ⅱ），昭和55年度農業施設学会講演要旨，pp. 1～2（1980）
- 4) 山口智治・相原良安・奈良誠：畜舎内の空気分布に関する研究（Ⅲ），昭和56年度農業施設学会講演要旨，pp. 1～2（1981）