

# 省エネ効果の学習及び実践が行動の持続性にもたらす影響

建築都市デザイン学科 280080067-0 富治林 希宇  
(指導教員 近本智行)

## 1. はじめに

近年、地球温暖化問題を背景として、住宅の省エネルギー化が早急に求められている。一般社会にもエネルギー諸問題についての知識や理解が広まる一方で、住まい手による省エネルギー行動の高まりといった具体的な行動には繋がりにくい現状がある。原因として、具体的な省エネ行動の効果を学習していないことや、実践していないことにより効果を体感していないことが考えられる。

本研究では、被験者に省エネ行動の具体例を提示し、省エネ効果の学習及び実践が行動の持続性に及ぼす影響を調査することを目的としている。合わせて、行動の持続性に影響する要因として、効果の体感度や住まい環境、職種、年齢、環境に対する意識に着目した分析を行う。

## 2. 研究概要

### 2.1 省エネ行動の具体例選択

省エネ行動として「エアコンと扇風機の併用」を具体例とした。扇風機を併用する目的は、冬季暖房としてエアコン使用時に生じる上下温度差や熱溜まりを解消するためであり、エアコンの設定温度や風量を上げることなく、居住域の温度を高くできるため省エネが可能となる。

### 2.2 研究手順

4つのステップで進めた本研究手順を図1に示す。被験者による省エネ効果の学習及び実践を行うにあたり、CFD(コンピューターによる流体シミュレーション)を用いてエアコンと扇風機の併用による省エネ効果の確認を行った。CFDを用いたことによる効果の確認結果を被験者に提示し学習内容としたため、本研究手順に含めた。

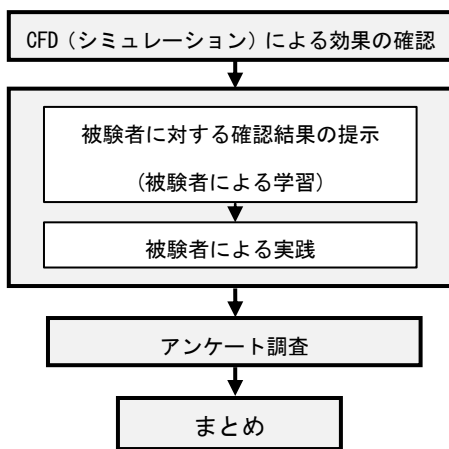


図1 研究手順

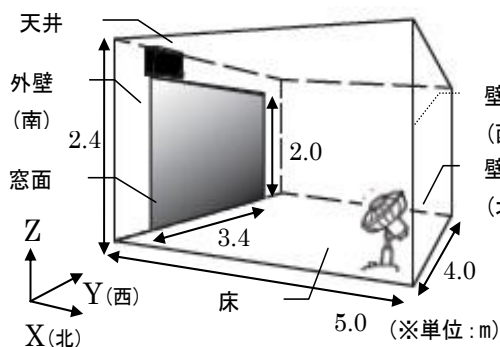


図2 解析対象空間

表1 外部負荷

	壁面(南)	壁面(北)	壁面(西)	壁面(東)	天井	床	窓面
表面温度(°C)	18.3	18.6	20	20	20	19	9.7

## 3 CFDによる効果の確認

### 2.2 解析対象空間

1 人用学生マンションを想定し、天井高さ 2.4m、横 5m、奥行き 4m の居住スペースを解析対象空間とする(図2)。空調は10畳用の室内用エアコンを暖房として使用。吹出風量は 7.5m<sup>3</sup>/min(一定)、吹出温度は 30°C(一定)とする。扇風機は家庭用を首高さ 0.8m で使用。風量は 15 m<sup>3</sup>/min(一定)、吹出角度は鉛直上向き 20°とする。

### 3.2 解析概要

冬季を想定した。外気温は気象条件として拡張アメダスデータを参考に 5°C(大阪、2月、1971~2000 平年値)とした。室内表面温度の算出式を用いて壁面、窓面からの熱負荷を表面温度で与えることで熱負荷とした(表1)。

### 3.3 解析ケース

エアコンの鉛直下方向からの吹出角度を変化させ、3 ケース(15°、20°、25°)の解析を行い、上下温度差が最も大きくみられたケースに対して、扇風機の併用「あり」と「なし」の2ケースで再び CFD 解析を行った。

### 3.4 解析結果

大きな上下温度差が生じたケース(吹出角度 25°C)に対して、扇風機「あり」と「なし」の解析を行った。垂直方向 10cm ごとの平面温度を平均にした値を図3に示す。

エアコン使用時の上下温度差が扇風機併用により解消され、床付近から天井付近にかけ均一な垂直温度分布となった。扇風機の併用により天井付近の熱溜まりが解消された結果であると考えられ、冬季、暖房としてエアコンを使用する際に扇風機を併用する有効性が確認できた。

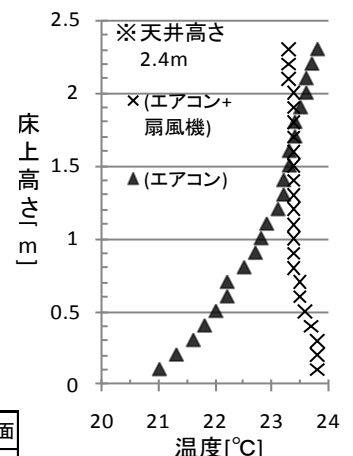


図3 垂直温度分布

表2 被験者の属性

被験者の総数	50人
性別	男 30人 (60) 女 20人 (40)
職種	学生 29人 (58) 社会人 11人 (22)
住まい状況	家族暮らし 31人 (62) 1人暮らし 19人 (38)

※括弧内は%

表3 質問項目

エアコン使用時の経験に関して	実施環境に関して	実践効果と実行度に関して	生活行動や心がけに関して
・エアコン使用時の不快感の有無 ・上記の改善方法 ・扇風機併用の知識の有無 ・扇風機併用の実行の有無	・実施場所 ・部屋の広さ ・部屋の高さ ・カーテンの開閉 ・エアコン以外の暖房機器の使用状況	・扇風機使用による気流感 ・上下温度差解消の温冷感 ・ドラフト感解消の快適感 ・総合的な効果の体感 ・実践後の実行度 ・上記の理由(記述式)	・環境意識(6項目) ・環境保護優先意識(1項目) ・金銭的節約意識(1項目) ・他者意識(2項目) ・省エネ機器の購入(1項目)

4 被験者による学習と実践に関する概要

被験者の属性を表2に示す。被験者にCFD解析による結果(図3)を提示し、省エネ効果を学習してもらった。その後、各々の家でエアコンと扇風機の併用を実践してもらうことにより、その効果を体感してもらった。学習後、2週間の省エネ行動の持続性の確認期間を設けた。

5 アンケート調査

5.1 調査概要

省エネ効果の学習から約2週間後、アンケートを配布し記入及び項目選択の記入回答を依頼した。アンケートの質問項目を表3に示す。対象者の省エネ実践による効果の体感度に関して「効果大・中・小・悪化」の4段階、学習後、約2週間の行動の持続性に関して「常に行っている～行っていない」を5段階に分けての回答を求めた。

5.2 結果

被験者の84%がエアコンと扇風機の併用を「行っていない」の回答をしたが、省エネ効果の学習及び実践後は9%まで減り、行動の持続性向上に有効であることが示された(図4)。しかし、同じ省エネ効果の学習をしたにも関わらず行動の持続性にバラつきが見られたことから、学習することが行動の持続性向上に必ずしもつながるといわけではないことがわかった。一方、実践により大きな効果を感じたと回答している被験者ほど行動の持続性が高く、相関係数も高いことから省エネ効果を体感することが行動の持続性に大きな影響を与えることが確認できた(図5)注3)。他にも、学生に比べ社会人、1人暮らしに比べ家族暮らしの行動の持続性が高い注2)ことから、職種や住まい環境が関わっていることがわかった(図6)注3)。家族の協力や意識共有が行動の持続性に影響すると考えられる。今回、行動の持続性と大きな関係性が見られなかった質問項目の結果に関しては取り上げていない。

6 まとめ

省エネ行動の持続性向上には効果の学習及び実践が有効であり、特に省エネ効果を体感することが行動の持続性に大きな影響を与えることがわかった。加えて、職種や住まい環境も行動の持続性に影響する可能性が示された。今後、省エネが普及するには、住まい手に大きな省エネ効果を体感させることが重要である。一方、学習が行動に必ずしも繋がらないことや、学生及び一人暮らしの住まい手の省エネ行動の高まりが課題であると考えられる。

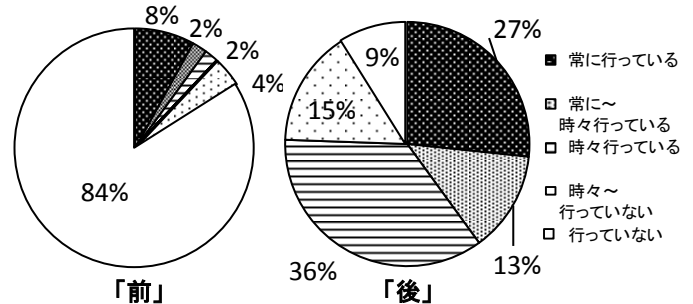


図4 学習及び実践の前後の行動持続性の比較

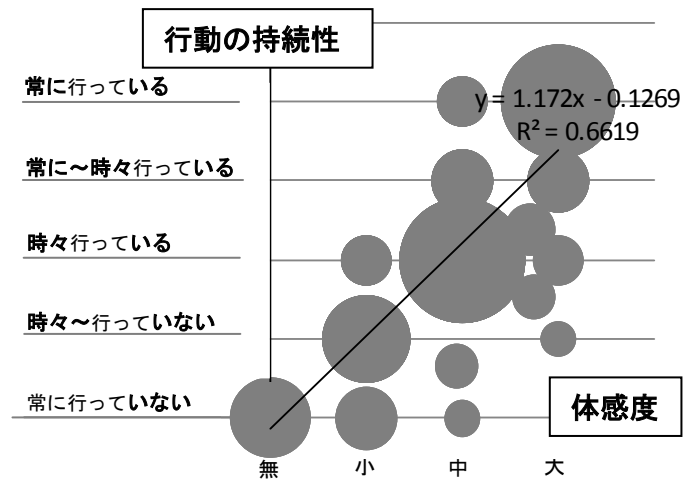


図5 効果の体感度と行動持続度の相関関係

行動の持続性	学生					社会人		合計
	家族らし		1人暮らし		合計	家族らし		
	居間	1人部屋	合計	1人部屋		合計	居間	合計
常に行っている	29	13	20	20	20	20	40	27 (12)
常に～時々行っている	0	38	20	13	13	17	7	13 (6)
時々行っている	57	38	47	27	27	37	33	36 (16)
時々～行っていない	14	0	7	27	27	17	13	16 (7)
常に行っていない	0	13	7	13	13	10	7	9 (4)
合計	100	100	100	100	100	100	100	100 (45)

※括弧内は人数

図6 対象者の属性と行動持続性に関するクロス集計結果

[注釈]

注1) 効果の体感に関して、「悪化」と回答した被験者はいなかったので図5には記載していない。注2) 図6の数字は%で示す。注3) 該当する対象者のいない住まい状況、実行場所(社会人・1人暮らしと1人部屋、学生・1人暮らしの居間)は記載していない。

[参考文献]

1) 日本建築学会：拡張アメダス気象データ 1981-2000、