

中間領域においてアクティビティを行った際の環境変化が居住者に及ぼす影響の調査

建築都市デザイン学科 2280090033-0 須貝 大樹
(指導教員 近本智行)

1. はじめに

近年の住宅において、屋内は居住者がくつろぐための、屋外はアクティビティ等を行う空間とはっきり分けられている。一方で中間領域と呼ばれる縁側やピロティなどの半屋外空間は、屋内・屋外をつなぐ空間であるため、屋外アクティビティから室内での休息等の行動変化を容易にしてくれる空間といえる。この三か所ではそれぞれ温熱環境が異なり、またアクティビティを行っている際も人体への影響がそれぞれ異なっていると思われる。

そこで本研究では、住宅の屋内・屋外それぞれでアクティビティを行ってもらい、その間の住戸内外と中間領域の環境変化を測定、及びアクティビティを行った際に人体がどのように感じたかを被験者実験にて調査する。中間領域が人々の心理量・生理量・行動状態にどのように影響を与えるかを皮膚温度・暴露温度・ストレス状態とアンケート調査、被験者の行動記録から検討する。

2. 概要

2-1. 実験プログラムについて

実験として行われるアクティビティには、花火大会・ガーデンパーティ等居住者に自由にイベントを開催してもらい、その間の環境・人体計測を行うイベントの実験プログラムと、一定期間居住者が日常的に行えるアクティビティを選択してもらい、期間中の環境・人体計測を行う、選択行為型実験プログラムの二種類がある。

本実測では二種類のうち、イベントの実験プログラムを行う。実測内で被験者には室内で料理教室、屋外でBBQを行ってもらった。これは屋内と屋外、さらに中間領域を交えたイベントとして実測を行うためである。

2-2. 実測概要

対象建物は大阪府内の集合住宅内の一住戸で行った。対象建物概要を表1に示す。中間領域として台所・食事室から延びる露台が設けられている。測定項目・使用した計測機器を表2に、ゾーン分け・計測機器設置箇所を図1に示す。実測日は2014年8月30日に行った。当日の実測手順を表3に示す。被験者は集合住宅に住む住人15名と実験者12名の計27名(いずれも20~60代の成人男性16名女性11名)で行った。被験者には皮膚と服上にボタン型温度計と活動量計をつけてもらい、一定時間ごとにアンケートとストレスチェックを行った。



図1 対象建物平面図及び実測機器設置箇所

表1 建物概要

所在地	大阪府天王寺区
建物用途	共同住宅住宅
建設年	1993年10月
建物規模	地上6階・地下1階
敷地面積	1542.92㎡
延べ床面積	4557.20㎡
構造	B1~2階:SRC造 3~6階:PCa造+RC造 複合構法
総住戸数	18戸
実験住戸	403号住戸
住戸床面積	117.81㎡

表2 計測項目と使用測定機器

測定項目(測定高さ)	測定機器	凡例	測定間隔
上下温度(FL+100, 2100)	ボタン電池型温度計	▲	1分
温度、湿度(FL+1100)	おんどり	■	1分
温湿度、放射温度、風速(FL+1100)	アメニティメーター	●	1分
照度量(FL+1100)	照度計	☆	1分
日射量(FL+1100)	日射計	◇	1分
騒音(FL+1100)	騒音計	◆	1分
行動状態	ビデオカメラ	□	
皮膚温度、服上温度	ボタン電池型温度計	▲	1分
温冷感、快適感、気流感	アンケート		
ストレス量	ストレスチェッカー		
行動量	活動量計		

表3 当日実験手順

時間	環境計測	アンケート	行動記録	アクティビティ	備考
9:00					
10:00					
14:00		○			
15:00				15:30~料理教室	
16:00		○	○	BBQ開始	
17:00		○	○		
18:00		○	○	片付け	
19:00				撤収	

3. 実測結果・考察

3-1. 環境計測結果

図2に実験日の温度変化のグラフを示す。実験前と比較するとプログラムの最中では各所で温度の急激な上昇が見られた。これはBBQを行っていたため、屋外に設置したコンロなどの熱源が原因と思われる^{注1)}。アクティビティに伴う熱源が様々な箇所で見受けられ、温熱環境も多様に変化することがわかる。

3-2 アンケート調査結果

アクティビティ最中の被験者の行動をアンケートの温冷感・快適感申告との関係で見るため、一時間毎の行動を数値化できる METs 値を用いた。対応表を表 4^{文1)} に示す。同じ行動量であっても、中間領域内の方が快適であるという傾向が見られた。相違がはっきりと出ている 18 時のデータを図 3 に示す。

また、PMV において屋内側の PMV は大きな変化がないが、中間領域の PMV が減少し、快適感が時間経過とともに快適になる傾向が見られた。一方で、温冷感申告はバラつきが見られた。グラフを図 4 に示す。これは、物理環境以外の心理量や生理量が影響しているためであると思われる。ゾーン別の回答から領域が与える影響を検討する。

各ゾーン別のグラフを図 5 に示す。16 時時点ではゾーンによらず温冷感・快適感は暑く、不快であるという結果であった。気流感は屋外よりも屋内の方が多く感じられた。18 時時点では屋外よりも屋内の方が涼しいという傾向が見られ、特に屋内側中間領域で涼しく快適であるという傾向が見られた。気流感においてもゾーン B・C で強く感じているため、18 時時点も気流の影響を受けていると考えられる。

4. まとめ

本論文では中間領域を有する住宅で、イベントとして行えるアクティビティを行った際に限定し、調査を行った。アクティビティ中は空間の環境が不安定ではあるものの、時間経過により温度が下がると共に、屋内でも特に中間領域において涼しく快適であるという傾向が見られた。行動においても、環境に対して許容範囲が広がることが分かった。

参考文献・注釈

- 注 1) 12 時から 13 時までの庭東部の温度上昇は日射の影響を受け、16 時付近の食事室の温度上昇はおにぎりを作成していたためと思われる。
 文 1) 中江悟司、田中茂徳、宮地元彦:改訂版『身体活動のメッツ (METs) 表』、(独)国立健康・栄養研究所、2012 年 4 月 11 日改訂

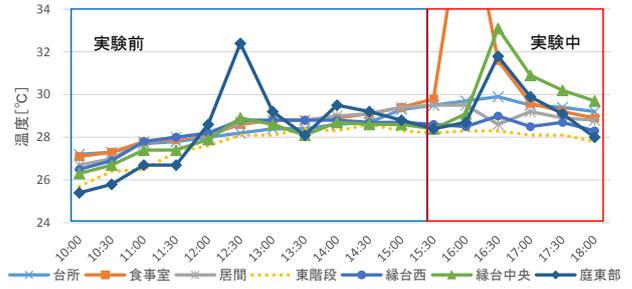


図 2 実測中の温度変化

表 4 METs 値変換表

実際の行動	基準とした行動	METs 値
椅座 / かがむ / しゃがむ	座位: 座って静かにする	1.3
椅座、会話	座位: 会話をする	1.5
椅座、食事 / 椅座、食事、会話	座位: 食事をする	1.5
足ぶら垂り / しゃがむ、荷物を取る	座って静かにする: 足をそわそわさせる	1.8
立、会話	立位: 会話をする	1.8
立 / 立、書く / 立、テーブルの物を取る	立位: そわそわする	1.8
立、スプーンを減す / 立、スプーンを受け取る		
立、包む		
立、片付け	風洗い: 立位(立位と歩行で分類しない場合)	1.8
椅座、子供を抱きながら会話	子供を抱えながら	2.0
立、子供を抱いている	高位: 子供の抱擁	2.0
立、子供を見ながら食事	立位: 食事をする	2.0
立、調理	調理や食事の準備: 素な努力	2.0
歩く / 歩きながら食事	歩行: 家の中	2.0
歩く、片付け / 歩く、皿を運ぶ	風洗い: テーブルから皿を片付ける、歩く	2.5
立、子供をつかむ	子供の抱擁: 立位、ほどほどの努力	3.0
子供と遊ぶ	歩行やランニング: 子供と遊ぶ	3.5
立、炭をみている / 立、肉焼き	調理: ほどほどの努力	3.5

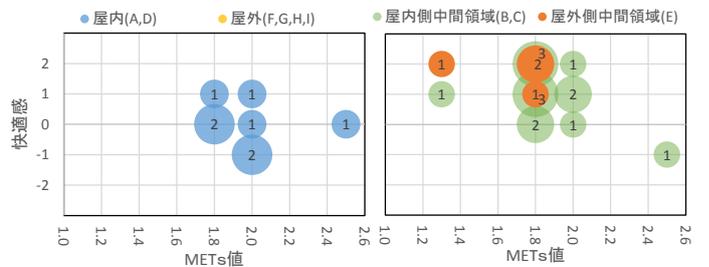


図 3 18:00 時点のゾーン別 METs 値と快適感の関係

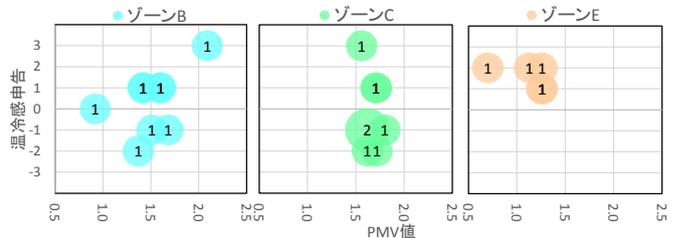


図 4 中間領域における PMV と温冷感申告

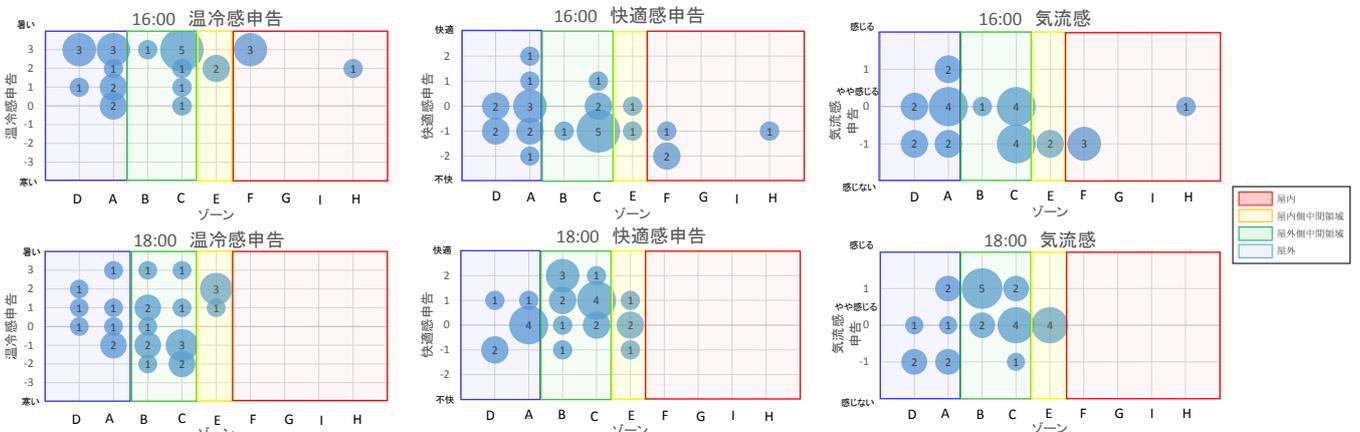


図 5 ゾーン毎のアンケート集計結果