



Title	住居の熱的な性状と生活
Author(s)	荒谷, 登
Citation	北海道大學工學部研究報告, 92, 105-116
Issue Date	1979-01-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/41536
Type	departmental bulletin paper
File Information	92_105-116.pdf



住居の熱的な性状と生活

荒 谷 登

(昭和 53 年 7 月 10 日受理)

Thermal Characteristics of the House and Living style

Noboru Aratani

(Received July 10, 1978)

Abstract

The custom of the intermittent and partial heating in Japan may well have arisen from the traditional open living circumstances.

This paper was prepared for a review of studies in the environmental engineering section over the past ten years for the improvement of the thermal environment of the house in the cold area.

The main problems are as follows;

- (1) the characteristics of the open living circumstances
- (2) the differences between the intermittent and continuous heating
- (3) the relations between the thermal characteristics of the house and the living style
- (4) the relations between the living conditions and energy conservation

Then the author discussed the features and evaluations of the houses and living conditions in this age of energy conservation.

良い住居とは単に物的側面の充実によって得られるものではなく、それを評価する価値基準によって測られるものであるから、将来あるべき生活や価値基準の変化の方向を予測し、将来を見通した価値観そのものについて、価値判断の主体者であるべき居住者との communication を持つことが“住環境計画”の要点となる。

もち論、将来あるべき価値観とは、いわゆる客観的、科学的方法のみに頼って導き得るものではなく、主観的、個人的な見方が含まれることは避けられず、計画が一方的な価値判断の伝達ではなく、いわば人格を通しての communication でなければならぬ理由もここにある。

本論文は本学建築工学科創設 30 周年を期に、建築環境学講座の最近 10 年間の研究概説を意図したものである。研究の中心は住居の熱的な性状の把握であるが、良い住環境をつくることが最終目的である以上、この価値判断のあり方を探ることもまた研究と切離すことのできない出発点であり目標であるということが出来る。

その意味で、住居の熱的な性状の分析を中心とした研究結果の記述よりもむしろ、研究を通じて研究者自身が得た住居の熱環境の評価のあり方を中心に論説することによって研究の目的とその成果の概説を試みようとするものである。

1. 特質の把握

将来変り得べき価値観の方向を探るにはまず自からの、あるいは現在の特質を知ることが大切であるが、伝統や習慣の中にある自からの特質を、特に将来との対比で意識的に把握することは決して容易なことではない。

住居の熱環境に関していうならば、例えばわが国に定着している間欠・部分暖房という住習慣が他の北方圏諸国とは著しく異なるものであることは、他者との比較で容易に知り得ることであるが、それが今後どのように変化し、あるいは変化すべきかを知るには、特有の住習慣やその評価がわが国の気候風土や住構造のどのような要因から生れてきたものであるかを知らねばならない。こうした特質の把握なしに、流行や他者との比較から生れる要求に従って力まかせに全室暖房を実現してみても、逆に現状を肯定して間欠暖房の自動運転等を可能にする技術的な対応をしてみても、それを要求した価値判断が永続するものではない。価値観とは常に動くものであるから、地域や時代の特質を把握しながら将来の方向を見定めなければならない。

わが国の住居は開放的であることもよく指摘されるところであるが、どのような面で、どのような理由で、どのように開放的であるのかを知らずに不用意に閉鎖系の技術を導入すると、自からにふさわしくない変化や歪められた対応や生活を導く原因となる。

1-1 採暖と暖房の住習慣

われわれの研究室では、独立、集合、木造、コンクリート造などきわめて多数の住戸の実生活下での暖房実測を行なってきたが、図-1、2は典型的な2つの住居の温度記録である。

隣接室および周壁の温度が低下すると、採暖室床面に流入する冷気流は室温の上下差を著しく増大させて居住性を損なう。この上下温度差は外気温の低下と共に増大するが、床面への冷気流が一層強くなると、快適さを保持するための止むを得ざる手段として、隣接室との間仕切を閉鎖して暖房空間を縮小したりサーキュレーターを用いて床附近温度の回復をしようとする生活反応が現われる。床附近温度の極端な低下を許容する背景にはストーブからのふく射、つまり暖かさの存在を見逃すことができない。

暖かさの指向は熱的に開放的な住居での採暖の特徴で、暖かさが求められる限り、不在時や就寝時の採暖が意味を失なうこともまた当然であって、部分・間欠暖房という住習慣は、経済的な拘束というよりもむしろ、開放的な住居から必然的に生れてきた生活習慣であるといえる。

一方、図-2は断熱によって温度の内と外とを明確に区別し、居住空間から寒さを取除くこと

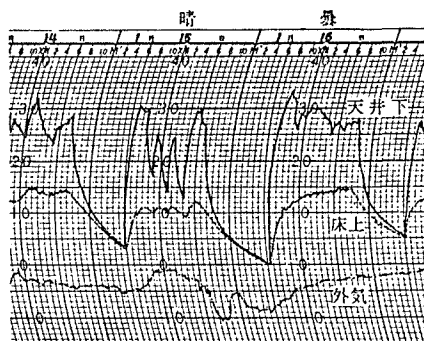


図-1 断熱なし、ストーブ採暖住宅

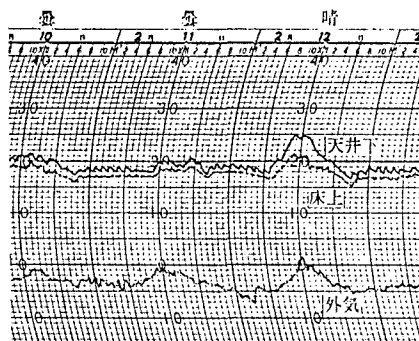


図-2 断熱住宅 (24 時間暖房)

室温の上下温度とその変動の様子

を目標としてつくられた住居の室上下の温度変動を示す。空間から寒さを取除くのは放熱器ではなく建物であり、居住者の努力ではなく建物の性能によってなされ、暖かくあることではなく寒さを感じない温度の保持を目標とするのが“暖房”である。

しかし、建物に断熱をしたからといって自然に採暖から暖房に移行するものではなく、例えば熱損失が少なく、暖房に移行しうる条件を十分に備えたコンクリート集合住宅でも、寒さと同居しながら暖かさを求めている例はきわめて多い。採暖と暖房との間には1つの溝があり、断熱だけではなく、“暖かさ”を求めているか、“寒さの除去”を求めているかの意識の差が、住居と生活のあり方、寒さへの対応の責任の所在、住居の評価の仕方を左右することになる。

1-2 開放系住居の特質

日本の伝統的な住居の特質として、温度、湿度、気圧の開放性をあげることができる。

当講座では最近2年にわたり東北と関東の民家の夏の環境調査を行った。図-3は昭和52年7月末に宇都宮市にある茅葺屋根と土間を持つ民家と、鉄板葺で縁側を持つ典型的な最近の一般住居のそれぞれの居間部分での温度記録であり、いずれも日中は縁側を開放して生活をしている。

厚い茅葺屋根と土間・土壁の組み合わせは、最近の住戸に比較して明らかにすぐれた環境調整能力を持っている。調査の意図は寒地住居の夏への対応の仕方を暖地に学ぶことにあったが、この調査を通して教えられたより大きなことは、その開放的な特質であり、さらにそれが寒地住居と呼ばれる北海道の住居にも無意識のうちに引継がれている影響の大きさであった。

わが国の民家にみられる500~600mmにもおよぶ茅葺屋根の断熱力は、その厚さと歴史の古さにおいて世界的にも例が少なく、最近の省エネルギーを目的とした断熱基準に比較してもはるかに先端をゆく水準にあるが、それはあくまでも日射を含むふく射環境の調整を意図したものであって、徹底した通風換気とあわせ用いられていることから知られるように、室温の調整を

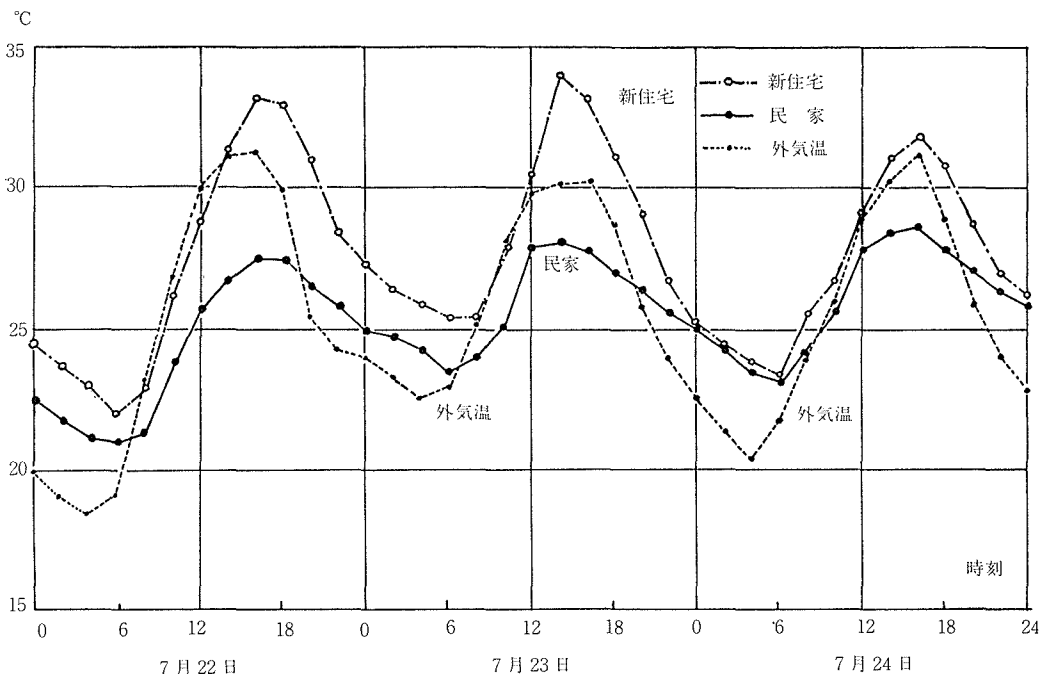


図-3 茅葺・無断熱住宅の室温（宇都宮市）（昭和52，渡辺伸宏卒業論文）

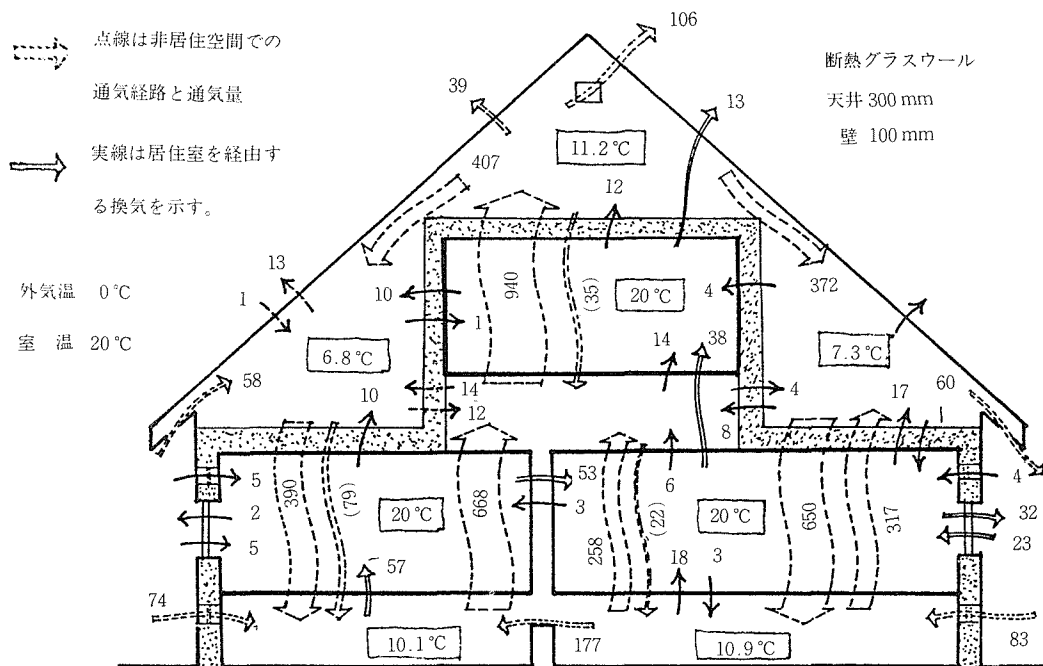


図-4 中空の間仕切壁や隙間を通じた換気とその経路

福島明，荒谷登：回路網法による木造住戸モデルの通気と熱湿気

移動解析その2：建築学会北海道支部研究報告 No 49, 1978, 3

目的とした北方系の断熱とは異なっている。

梅雨に代表されるわが国の気候は、外気が高温・多湿になって起る夏型結露の防除のためにも通風換気を要求するが、それは単に居室空間や床下、屋根うらといった空間に限らず、壁体内部さらには材料それ自体に至るまで開放化の配慮がゆきとどいている。

木、土、紙、たたみは湿気に対して開放的な伝統的建築材料であり、500～600 mm にも及ぶ厚い断熱でありながら、防水層も防湿層もない茅葺屋根、必ず上下が開放されている中空壁体、シール材ではなく内外の圧力差をなくし、重ね合わせによって水処理をする瓦屋根や外壁の雨仕舞など、温度と湿度と気圧の明確な境界層をもたないという特有の環境調整技術を随所に見ることができる。縁側もまた開放系の住居の特徴的な空間であって、日射や雨を処理しながら室内と外とを開放的につなぐ大切な役割を果たしている。多分に直観的な判断になるが、こうした住居にあって塀の持つ意味は、実質的な内と外との区別をする境界であって、寒地の閉鎖系住居の塀（ない場合が多いが）とはその役割に大きな差があるように思われる。

こうした開放系の特質が冬への対応を困難にすることは容易に予想されるが、その伝統的な特質が寒地の建物にも引継がれている例として図-4 をあげておく。¹⁾

図は現在もきわめて多くみられる屋根うら利用の2階建木造住居の暖房時の換気経路と量を計算した結果を示す。窓や開口部の隙間については神経質で、相当程度の気密化も進んでいるが木造中空壁の上下は全く開放されているのが通例で、それが構造体内部での多大な換気循環をもたらし、熱損失、結露、すがもりなどの原因となっている。

こうした伝統的な特質には、それなりの意味や先達の生活の知恵の集積があるが、現実の生活や技術の中では特質として意識されていることは少なく、その理解不足が、新建材や工法が使

用され、地域が変わり、生活習慣が変わるという変化に直面したときに、伝統の素晴らしさや生活の知恵が簡単に忘れられたり、裏目にでたりすることになる。

2. 住居の熱的な性状の把握

将来あるべき方向を探る2番目の課題は、住居の熱的な物理性状を把握して、物的性状の差あるいは改善が今後の生活にもたらす変化あるいは可能性を推測することである。

建物の熱環境には日射や外気温・風といった外乱条件があり、屋根うら・床下をはじめ室温の定まらぬ空間が多数あり、柱・梁・床・壁のとり合い部分や基礎と地盤といった複雑な伝熱経路があり、さらに室内取得熱や間欠的な暖冷房という内乱条件があり、これらが、秒ないし分単位の応答時間の設備制御機器から、年単位の応答時間を有する地盤に至る広範囲かつ複雑な要素で構成されている建物に作用し、室温あるいは熱負荷という出力をもたらす。

われわれが経験している住居が開放系であり、寒さの中にあって暖かさを求め、部分・間欠暖房を必然とするものであることは既に述べたが、こうした建物に断熱がなされたときに起る変化が熱損失の低下だけにとどまるのであれば、現在の評価基準での評価も可能であるが、建物の性状が変ることによって生活自体や意識に不連続な変化が起る場合には、あらかじめその変化を推測することが計画の要点になる。また、熱的性状そのものに関しても、後述するように、日よけや換気や熱容量の効果それ自体が、断熱されない建物についてわれわれが経験しているものと大きく変わることがあって、経験的な判断が及ばないところがあり、こうした経験し得ない変化を予測するには建物の熱的な性状についての解析的な理解が必要となってくる。

当研究室では、上記のような要素を含む多数室建物の室温および熱負荷の解析法として、逐次積分法と呼ぶ非定常伝熱解析法を手がけてきた。²⁾

2-1 環境解析法と計画

設計には厳密な計算が必要であるが、計画段階ではそれほど厳密な計算は必要ではないと考える傾向がある。しかし、設計と計画ではそこに要求される厳密さの内容に大きな差があって、ある目標を具体化する設計に用いられる解析あるいは計算法には物的性状の正確な表現もさることながら、安全や経験をも加味した絶対値としての妥当性が求められるのに対して、AとBの優劣、得失を検討する計画段階では、絶対値の正確さもさることながら、むしろ両者の比較を公平な条件のもとでなし得る解析感度の鋭敏さあるいは相対的な正確さが要求される。

定常伝熱解析によっても、適当な経験的な判断を加えるならば、当然ずとも遠からずの設計をすることは可能であるが、逆にはるかに多くの入力情報を集めて非定常解析をしてみても、その情報の中に適正さを欠くものがあれば、絶対値としての結果は見当はずれのものになりかねない。例えば間欠暖房時の最大負荷はその予熱時の時間や温度上昇カーブの設定のしかたという現実にはあまり重視されない因子によって解析値に大きな差を生ずるから、不用意な条件で非定常解析をすると、きわめて非常識な設計をする原因にさえなりかねない。しかし、間欠暖房と連続暖房の得失を定常伝熱解析で知ることが不可能であって、物的な性状をより詳細に解明しうる、感度の高い解析法は計画段階でこそきわめて重要となる。

解析法そのものに関しては既に多くの発表をしているのでここではふれないが、住居の非定常解析に当っては定常解析に比較してはるかに膨大かつ新たな検討を要する入力データが要求され、それが当研究室の次のような研究の発端になったことを附記しておく。

○多数室建物の換気とその経路の実測法に関する研究；^{3),4)}

外気との換気量だけではなく室および空間相互の換気に関する資料はほとんどなく、それを

実測で解明しようというのが一連の研究のはじまりで、 CO_2 や C_3H_8 をトレーサーとする換気測定法は既存建物の断熱改修や隙間のある建物での結露防止や気密化の検討にもつながっている。

○日射およびふく射に関する研究；⁵⁾

建物外周壁での日射および長波長ふく射の時間データを得るために直散分離などの検討からはじまり、窓面日射の有効利用や太陽エネルギー利用の研究につながっている。

2-2 間欠暖房の性格

暖房停止後、室温が急速に降下して外気温に等しくなるような建物では夜間の建物からの熱損失はなく、間欠暖房による燃料の節約率は暖房停止時間に比例する。

しかし、暖房を止めても室温の下がらないような建物では、熱供給が間欠的であるだけで、熱損失は昼夜継続し、その結果燃料の消費量の積算値はほとんど変わらないにもかかわらず、短時間に集中的な熱供給を要するため、間欠暖房時の設備容量は際立って大きくなる。

図-5は室内側に25mm

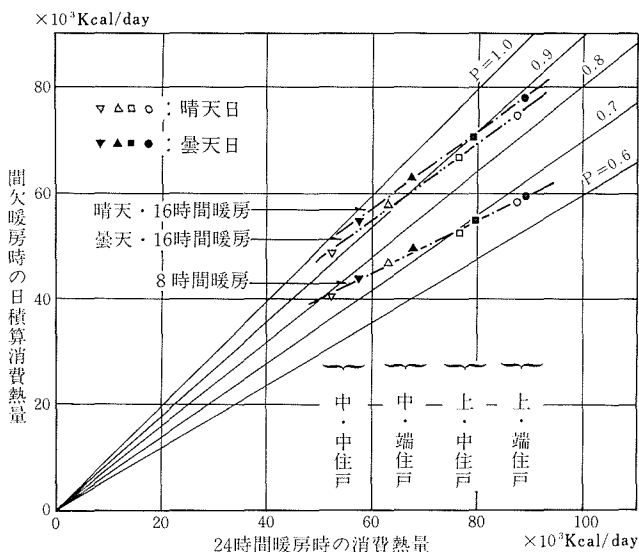


図-5 鉄筋コンクリートアパートの全日暖房と間欠暖房の消費熱量

の断熱をしたR・Cアパートをモデルとし、4人家族の生活発熱、日射（晴天日と曇天日）を含む全室暖房時の解析を行ない、24時間暖房に対する間欠暖房時の暖房熱消費率P（間欠暖房補正係数と呼ぶ）と住戸位置の関係を示したものである。最上階端部住戸から中間階中間部住戸に移行するに従って連続暖房と間欠暖房の差は少なくなるが、これは建物の相対的な断熱度を増した場合にも相当するもので、建物の断熱程度が増すに従って燃料費の節約という意味での夜間の暖房停止効果はなくなる。⁶⁾

開放系の木造住宅の間欠暖房の場合とは異なり、鉄筋コンクリートアパートの間欠暖房は建物の熱的な性質から生れたものではなく、1つは習慣と、ボイラーマンの人件費という経済的制約によるところが大きい。一方では暖かさを求める採暖特有の発想から過大容量の暖房器機が取り付けられている例が多く、連続暖房の本来の性質とは逆に、制御のむづかしさと居住性の悪化の故にむしろ止むを得ず間欠暖房をとっているとみられる傾向もある。

2-3 部分暖房の性格

部分暖房の性格を短い紙面で資料と共に紹介するのは困難であり、解析に当たっても、非暖房空間との換気がどのような状況になっているかを把握し、妥当な入力条件を設定することはむづかしい。図-6は木造平屋建住戸で外気温 0°C 、暖房室 1°C として⑤、⑦室のみを部分・間欠暖房したときの室温および負荷変動を示す。これをさらに多くの組み合わせについて計算した結果を図-7に示す。断熱によって隣接非暖房空間の温度は明らかに上昇し、扉の開閉による冷氣侵入の不快感も減少し、全室暖房への移行も可能となるが、この段階で生活の変化が起るか否かは微妙で

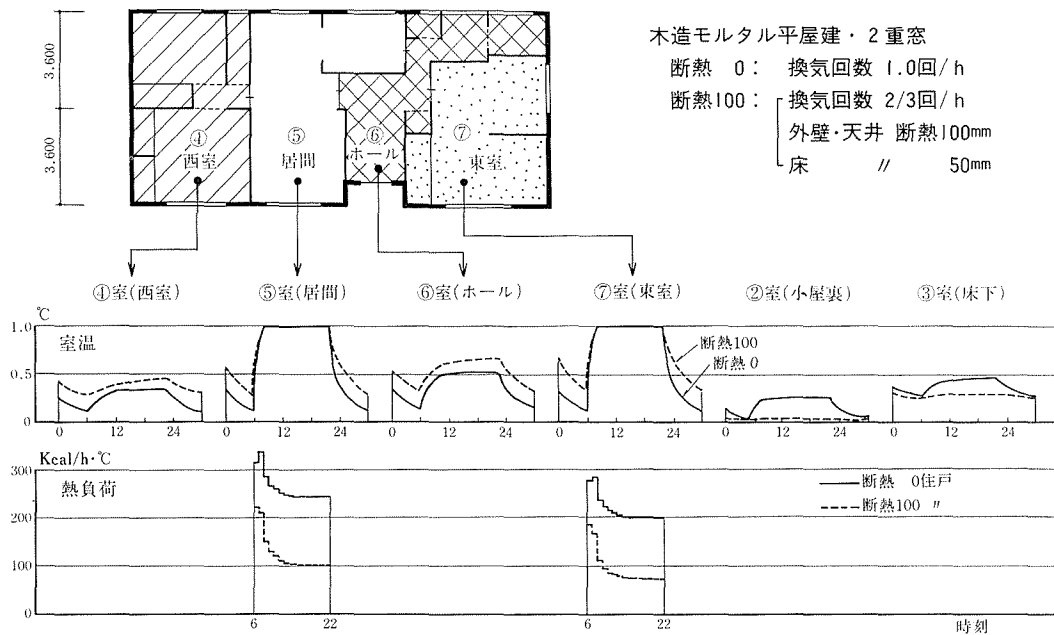


図-6 部分暖房時(⑤, ⑦室を暖房した場合)の室温と暖房負荷(間欠暖房)

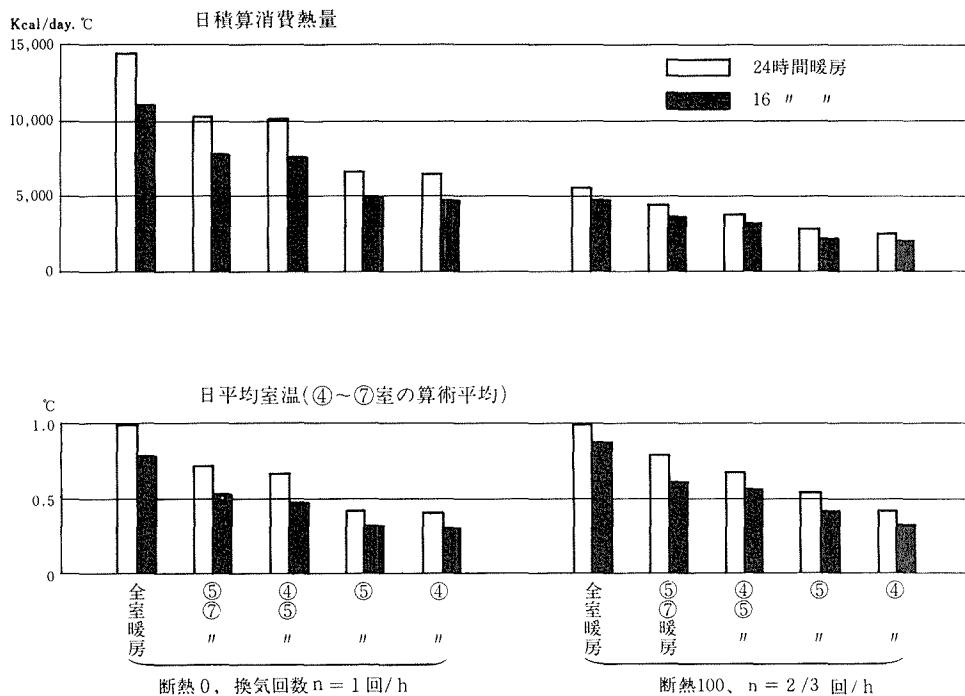


図-7 暖房の範囲、時間と消費熱量、室温の平均値

あって、燃料消費量は生活の仕方によって相当広い範囲にわたって変化しうる。

ただ、断熱を増すと部分・間欠暖房と全室全日暖房とのエネルギー消費量の差が少なくなることと、にもかかわらず部分・間欠暖房をとる限り住居の中には相当低温になる室が残ることなどを見ることができる。⁶⁾

2-4 性能の総合

建物の部材を熱貫流率、日射透過率、透湿抵抗などで性能表示することは可能であるが、建物総合としての性状はこれら個々の部材の性能の寄せ集めで表わすことはできない。

総合性状の把握はシミュレーション解析の大切な役割であるが、断熱・換気・日よけ・熱容量などといった個々には解決能力を持たない要素の集合から生れる総合としての可能性の把握は大切でありその1例を次にあげる。⁷⁾

図10～12は先の図-6に示した木造平屋建住居の夏の環境改善の可能性を知るために、地盤も含めて年間解析を行ない、8月の下旬について曇天日のあとに晴天日が数日連続した状況を想定し、換気や日よけによる室温経過の差を示したものである。

モデルの概要；室内発熱、換気回数の設定を表-1および図-8、図-9に示す。

図-10 ④(昼換気)は、日中窓を開放して夜に窓を閉める通常の生活状態を想定したもので、④、⑤室共日中のピーク時室温は外気温近くまで上昇するが、外壁に断熱があるため先の図-3の場合のように外気温以上になることはない。

⑤は日中の外気温が高くなる8時から18時までは窓を閉じて床下と⑤室との間に居室の容積で10回/hの交換換気をした場合で、⑤室のピーク室温は④に比較して2.5 deg Cほど低下する。床下温は上昇するが熱容量が大きくその効果は数日持続する。夜間は窓を閉じるため外気温と室温との差が大きい。

⑥(夜間換気)：夜間の室温冷却によって午前中は涼しいが、窓を閉じているので午後は温度が高くなる。窓を開ける時間を変えることによって改善が可能である。

⑦(夜間換気+⑤・⑥室と床下の交換換気)：⑥の場合よりも更に1 deg C余り低下する。日中窓を閉じているので、交換換気の影響は隣室の④室にも及んでいる。

⑧、⑨(⑥・⑦の条件に窓日よけを加えた場合)：図にみられるように効果はきわめて大きい。

Hの外気温ピーク時には室内外温度差は6 deg Cを越え、冷房装置としての十分な効果を発

〔表-1〕各部構造の概要

屋根：下地板15 ^{mm} ＋鉄板葺・日射吸収率 $\alpha=0.7$
天井：軟質せまい板10 ^{mm} ＋グラスウール200 ^{mm}
外壁：木造モルタル＋グラスウール100 ^{mm} ＋石膏ボード9 ^{mm}
窓：2重マド $k=3.5$ ・日射の総合透過率 $\tau=0.45$
床：カーペット3 ^{mm} ＋床板20 ^{mm} 断熱0および50 ^{mm}
基礎：布コンクリート150 ^{mm} ＋発泡スチロール50 ^{mm} 内貼

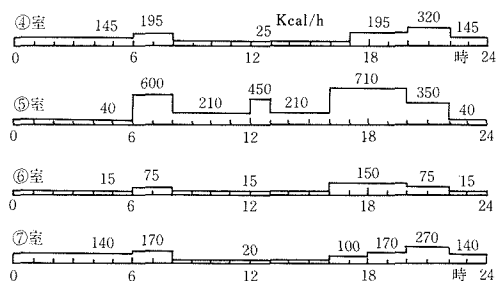


図-8 各室の室内発生熱

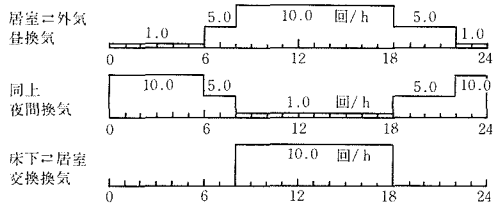


図-9 換気回数の設定

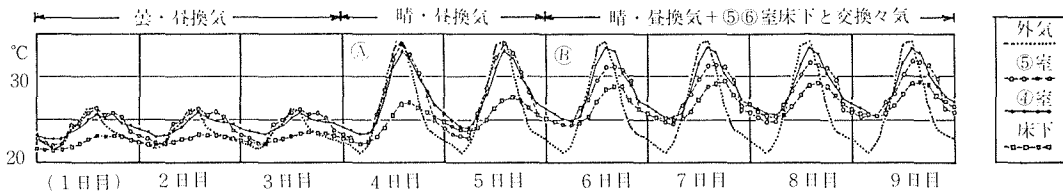


図-10 日よけなし・昼換気

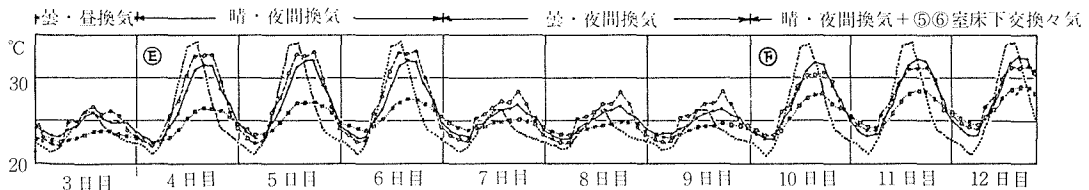


図-11 日よけなし・夜間換気

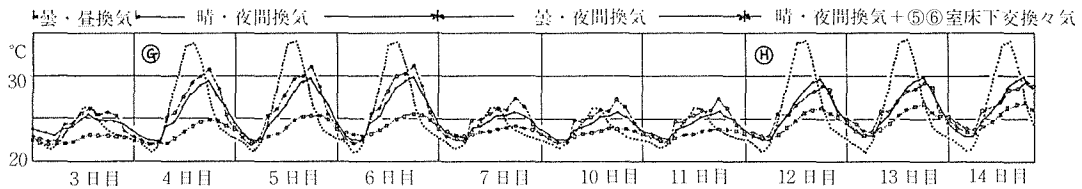


図-12 日よけあり・夜間換気

(荒谷登：本造住宅の床下地盤の熱特性とその活用：建築学会大会学術講演集 1976年10月)

揮する。これは十分な断熱によって外気から流入熱を少なくし、最後に残る弱点である窓面日射を日よけで保護する結果であって、夜間換気あるいは蓄熱効果の活用には、総合的な対応が必要かつ有効であることを示す。

3. 住環境の計画

特質を知り、性状を把握すると同時に、最後に成長の方向をどう考えるかが問題となる。

1960年代の高度成長に伴う環境汚染は人口の増加とあいまって、資源の利用と技術のあり方に強い反省を促し、続く1973年の石油危機も加わって低成長あるいは省エネルギーが大きな課題となってきた。

われわれの生活全体がますます石油依存を深め、わが国の石油が圧倒的に国外に依存している中で、住居は民生用のエネルギー消費の主要部分を占めるだけに、住環境計画の方向はこうしたエネルギーをめぐる社会の方向と密接な関係を持つことは当然である。

こうした状況の中で住環境の成長の方向をどうとるかという問題こそ、個人により、地域によって見方の異なる問題であり、communicationを必要とする計画の問題であろうと考える。

本稿では、省エネルギーという観点に的をしぼりながら、寒地住居の特質や性状から生れる必然的な方向と、成長の方向に対する個人的な見解とにふれておきたい。

3-1 省エネルギーについての個人的な理解

人間とは成長への希望によって生きるものであって、マイナス成長や、成長を抑制する節約はそこに別の希望がない限り永続きするものではない。

但し、成長とはその目標をどこに置くか、さらにはその成長を評価する尺度が何であるかによって評価の異なるものであり、ある高度成長が立場を変えると退歩であり、むしろマイナス成長の中に豊かな進歩がある場合もある。

省エネルギーを促す要因には2つあり、1つは石油危機以降に高まったエネルギー不安からくるもので、エネルギー消費の節約と代替エネルギーの開発に重点がおかれているのに対して、もう1つは、人間の欲望のおもむくままに多量のエネルギーを消費し高度成長をすることそれ自体がもたらす“新しい危険と破壊”を回避するために、われわれのエネルギーに対する態度と成長のあり方そのものを考え直そうとする発想から生れる省エネルギーである。

Energy conservation（エネルギーの保全）を字義通りに解釈するならば、Saving（節約）以外の何ものでもない第1の立場ではなく、後者の方向こそ模索されるべきであるが、現実の省エネルギー論の主流は、成長の方向はそのままにエネルギー消費の量だけを問題にする第1の立場を1歩も出していない。

われわれが利用しているエネルギーは代価を払って手に入れる電気や石油だけではない。日照はもとより、劇的ともいえる四季や昼夜の変化、緑や空気、雨や風や雪、生物を含む生態系の中で繰返される循環など、自然を支えている無償のエネルギーの巨大さと、素晴らしさと、瞬時も欠くことのできない必要度とは、到底代価を払って使用しているエネルギーの比ではないのだが、現在の省エネルギー論はこれらを大切にすべきエネルギーの仲間と考えていないのみではなく、むしろこれら無償のエネルギーの本来の働きを無視し、光も風も植物もすべてを“熱量”で画一的に評価し、その新しい無駄使いを省エネルギー技術と呼ぶ傾向さえみられる。

石油や石炭や電気のように代価を払って手に入れるエネルギーだけをエネルギーと考えるのではなく、われわれの存在そのものを支えている無償のエネルギーを含めて、エネルギーをその特質に従ってエネルギーらしく評価することを省エネルギーの大前提と理解したい。

また、持たなかったものを持つことを成長とした1960年代の成長ではなく、地域的な特質や無償の富のように、自からがあふれるばかりに持っている他人とは異なる特質に良さを見出し、それを高く評価することのできる独自の価値観を育てるという個性的な成長こそを、省エネルギー時代の新しい成長の方向と考えたい。

こうした省エネルギー理解が、化石エネルギーを奴隷とし、密度と量産化によって効率をあげ、画一化の道を歩んできた工業化社会の中で素直に受け入れられることは決して容易ではない。しかし、その道を模索し、可能なところから手がけてゆくことが大切であり、総合的な対応が要求される住居にあってこそ、それが可能でありかつそこに本当の豊かさへの鍵があると考えたい。

3-2 住居の省エネルギー上の特質

住居は生活の基盤であるだけに、成長の重点や関心を他に移し、代替えによって住生活の向上への関心をそらし、住居でのエネルギー消費を抑えることはむづかしい。わが国の住居の水準は未だ省エネルギーを論ずる段階ではないという主張もこうした理解から生れるものと思う。

しかし、住居の快適さがエネルギー消費によって得られると考えるのは、少なくとも熱環境に関しては当たらない。建物の熱的な性状をふさわしくないままに力まかせに暖冷房してみても快適さは得られず、むしろ快適さは燃料消費量に逆比例するのが第1点、次に、太陽、緑、空気、水、風、そして溢れるばかりの変化に満ちた無償のエネルギーの中にあり、その素晴らしさを知ること住居の魅力あるエネルギー保全のテーマであり、結果として化石エネルギー消費の節減をもたらすことになると思うのがその理由である。

しかもこうした素晴らしさは、平地と山地・湿潤地と乾燥地・暖地と寒地・都市と田舎などそれぞれ多様であるだけに、これらの特質の評価は、住居の対応のしかたと共に地域により異なるものでなければならない。

住居（建物だけではない）とは本来居住者によってつくられるものであるだけに、無償の富

を評価し、(他人には持ち得ない) 自からが持っている特質の良さを知り、地域らしさと個性とを育てる省エネルギー時代の豊かさと成長は、住居にあってこそ可能な省エネルギーの課題であると理解する。

3-3 閉鎖系住居の原則

住居の熱環境調整の目的を、厳しい自然から身を守るためではなく、厳しい自然の素晴らしさを知るための対応と考えるべきである。四季の変化や台風の中にどれだけ莫大なエネルギーと富と創造主の配慮があるかを測り知ることはできないが、その素晴らしさを裸で知ることはできない。住居の断熱や暖房は寒さや雪の素晴らしさを知るためにこそ必要であって、窮極の目標は自然との絶縁ではなく、その素晴らしさにつながることである。

日本の伝統的な住居にはこうした精神を随所にみることができるが、自然への対応の仕方は当然時代と共に変化するし、地域によっても変らなければならない。

先に、開放系の住居の特質とそこから生れた部分・間欠暖房の住習慣について述べたが、外気温が0℃以下になる時間の長い寒地においては、開放系の住居で寒さと共存しながら暖かさを求めることは省エネルギーの面でも多くの問題を生ずる。

開放系の住居で冬への対応を考える場合にまず問題になるのが隙間風を含む過剰換気の抑制であるが、気密化の方向をとる限り、湿度の問題、特に暖房空間に接する低温な空間での結露の問題が、住居の省エネルギー化の方向を規制する大きな制約条件となる。

最近では、気密化とも言えないわずかの換気量の減少に伴って、非暖房空間の結露が増加しているが、これは非暖房空間の温度低下によって起るものであるから、結露防止を目的とした断熱といった対症的な対応によって解決しうるものではなく、それ相当の室温を保つか、さもなくば従来通りの過剰換気による除湿に逆戻りすることが必要である。

言いかえると、出入口を含む非暖房空間との間仕切の気密・防湿化ができない限り、住居の全室暖房化は必然的な方向で、十分な断熱によって温度の内と外とを明確に区別し、内部はむしろ開放化してゆくことが閉鎖系住居の1つの方向である。

さらに、結露は壁体内部や屋根うらなどにも及ぶが、ここでも大切なことは、低温になる前に水蒸気圧を下げるのが不可欠で、断熱材の高温側に防湿層と気密層を設け、低温部分の水蒸気圧と気圧を外気側に開放することが閉鎖系の鉄則となる。

3-4 閉鎖系住居の生活

閉鎖系住居の生活が閉鎖的であると考えるのは当然。閉鎖系にするのは、生活を強度に拘束し歪ませる要因を、生活のある局面に限定してそれを緩和あるいは除去し、自然の素晴らしさを知り得る生活を可能にすることである。

熱的に開放的な住居でストーブやコタツにしがみついた生活は、開放的な住居での閉鎖的な生活であり、熱的な内と外とが明確に区別された住居で、住居の全空間がその機能に応じて十分に活用され、かつ外の雪や寒さに素晴らしさを見出すことのできる生活は、閉鎖系住居での開放的な生活である。

日本の伝統的な住居が夏を中心としてつくられ、厚い屋根断熱や土間や通風換気によって、ふく射環境を整え、温度に関して開放的な住居で夏の開放的な生活を可能にしてきたことは既に述べた。暑さ寒さ、日射、風、湿度、雨、雪、動物、音……などから、生活のどんな局面に対して、どの程度の閉鎖が要求されるかは、地域や個人によって異なるだけでなく季節によって異なるところに、住環境計画における地方性と個性の問題がある。

夏や冬のように暑さや寒さがある限界を越える状況に対しては、他人や他地域の住居や生活

に対してさえも、閉鎖系としてのイメージをそれなりに抱くことは可能である。しかし、閉鎖をそれほどに必要としない時期、春や秋や1年を通じて、閉鎖系がどのように受止られ、どのような生活が望まれるかについての判断は、他人や他地域でははかりがたいものがある。

化石エネルギーによる力まかせの対応ではなく、日射、通風、緑といった自然のエネルギーを大切にしようとするならば、閉鎖のあり方とそこから生れる生活と住居の評価の仕方を含めて、地域らしさを育てる努力がなければならない。それが住居の省エネルギー（エネルギー保全）であり、化石エネルギーの節約はその結果として得られるものである。

む す び

住環境の計画を研究の目的とするならば、住環境あるいは住居そのものの良し悪しをどう評価するかという問題を避けて通ることができなくなる。しかし評価の主体者は当然居住者であって、熱環境のあり方と同時にその評価のあり方についても居住者との communication が必要となる。

特にわが国の伝統的な住居は開放系であって閉鎖系の体験に乏しく、今後予想される省エネルギー時代をめぐる、熱環境と生活とその評価のあり方に大きな転換が予測されるだけに、この communication は重要であると考ええる。

住居の熱的な性状の把握を中心とした研究が、居住者の価値判断の形成にいくらかなりとも寄与することを願うと同時に、伝統的な背景や地域的な特性を含めて、自からが持っているものを大切にして、個性的な住生活の豊かさを求めることを可能にする計画のあり方を今後の課題として考えてゆきたい。

参 考 文 献

- 1) 荒谷 登, 福島 明: 日本建築学会北海道支部研究報告集 No. 49 (1978), p. 239
- 2) 荒谷 登, 佐々木紀一, 絵内正道: 北大工学部研究報告, 第 51 号 (1968), p. 187 など
- 3) 斎藤純司, 荒谷 登: 日本建築学会学術講演梗概集計画編 (1973), p. 233
- 4) 佐々木隆, 荒谷 登: 日本建築学会学術講演梗概集計画編 (1978), p. 251 など
- 5) 鈴木憲三, 荒谷 登: 日本建築学会学術講演梗概集計画編 (1977), p. 463 など
- 6) 荒谷 登: 住居の熱環境計画への研究, (北大学位論文, 1974)
- 7) 荒谷 登: 日本建築学会学術講演梗概集計画編 (1976), p. 339