

## 7. パッシブシステムによる環境調整

### パッシブシステム

建物を流れる熱を、特別な機械装置を用いずに、輻射（放射）、対流、伝導によって自然に流れるようにして、建物全体の性能によって熱の流れをコントロールすることにより、暖房、冷房の効果を得るシステム。建物全体が、システムの構成部品であり、通常の冷暖房装置のように建物と分離できる独立したシステムとはならない。

ただし、パッシブシステムだけでは限界があり、アクティブシステムとの複合が実際的である。

ハイブリッドシステム = パッシブシステムに重点をおきながら、その補助としてアクティブシステムを用いる。

#### （1）パッシブシステムの利点

- ・省エネルギー
- ・非冷暖房時における居住性の向上
- ・建物自体の保護

#### （2）パッシブシステムの評価のためのポイント

- ・最低限必要とされる居住環境レベルが実現できているか？
- ・必要に応じてアクティブシステムを稼働させた時のエネルギー消費量はどうか？

#### （3）パッシブシステムのデザインプロセス

1) 地域の気候特性を把握し、コントロールすべき気候要素を明確にする。

気候要素：日射，外気温，風（風速・風向），周囲の表面温度，地中の温度など

2) 気候要素ごとに、それらをコントロールする技法を検討する。

冬：できるだけ多くの熱を取り入れる。できるだけ熱が逃げないようにする。上手に熱を蓄える。（防寒，採暖）

夏：できるだけ熱の侵入を防ぐ。できるだけ熱が逃げるようにする。上手に蓄冷を行う。

（防暑，採涼）

3) 技法間の矛盾を調整し，統合する。

冬の技法と夏の技法の矛盾の調整，同じ目的を持ちながら生じる技法間の調整

8. 伝統的民家における環境調整

表1 暑熱地域における防暑・採涼手法の効果別分類

防暑・採涼  
手法の例

	年間乾暑	季間乾暑	年間蒸暑	季間蒸暑
代表地域	砂漠地方	地中海 中東地方北部	東南アジア カリブ海諸国	日本 米国東海岸 中国南東海岸
夏 気温	日中 27～45℃ 夜間 5～15℃ 平均湿度 5～15%	日中 36～46℃ 夜間 18～24℃ 平均湿度 8～20%	日中 26～33℃ 夜間 21～25℃ 平均湿度 70～90%	日中 26～32℃ 夜間 20～27℃ 平均湿度 70～80%
冬 気温	日中 20～30℃ 夜間 0～5℃	日中 4～15℃ 夜間 -7～-2℃	日中 21～24℃ 夜間 16～18℃	日中 10～15℃ 夜間 -2～-5℃
晴天時 日射量	1.1～1.2kW/m <sup>2</sup>	1.0～1.2kW/m <sup>2</sup>	1.0～1.1kW/m <sup>2</sup>	0.85～1.1kW/m <sup>2</sup>
集落形態	互いに密集して日影を作る		住居は互いに離れて建ち、風通しをよくする	
通風 加湿冷却	比較的少ない	採風塔 室内の池	年中開放 打ち水	高天井 打ち水、池
日除け	厚い壁、小さい窓	マシュパ-7、回廊	庇	庇、格子、簾
蒸発冷却	土屋根は少量の雨を吸収	素焼きの甕	茅葺屋根	茅葺屋根、瓦屋根
日射反射 大気放射	白っぽい土色の屋根と外壁	白壁	多雨のため白は汚れる	反射は意図しない
屋根の形	陸屋根、ドーム	緩勾配屋根	急勾配屋根、二重屋根 高床	急勾配屋根、二重屋根 竹麻造り
床	土間床	土間床	高床	竹麻造り
蓄熱容量	石造り、日干煉瓦	石造り、日干煉瓦	軽量	土蔵造り、土間
煙突効果	日射加熱塔 排風型ドーム	排風型ドーム バドギア	通風孔	換気孔、煙出し
水面 調湿	オアシス	噴水のある広場	水上家屋 ゴザ、木	池 土壁、タタミ、木
土壌接触	地中住居、横穴住居	窯洞、地下風道	盛土土間	盛土土間
夜間冷気	屋上寝台	中庭の下部に滞留	自然換気のみ	土壁に蓄熱
中庭	採光のためのみ	非常に多い	一般にない	少ない、坪庭
前庭 植栽	あまりない あまりない	あまりない 中庭に植樹し影を作る	草木は高く多い 大木に囲まれる	植物、池を配する 藁、大木、灌木、芝生

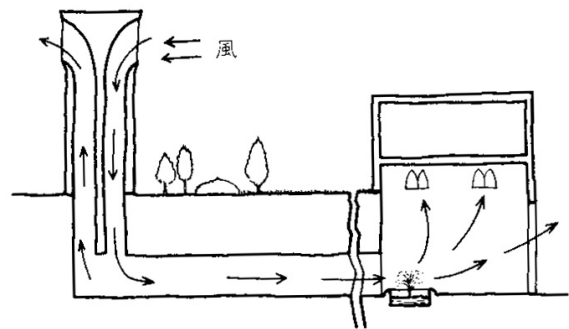
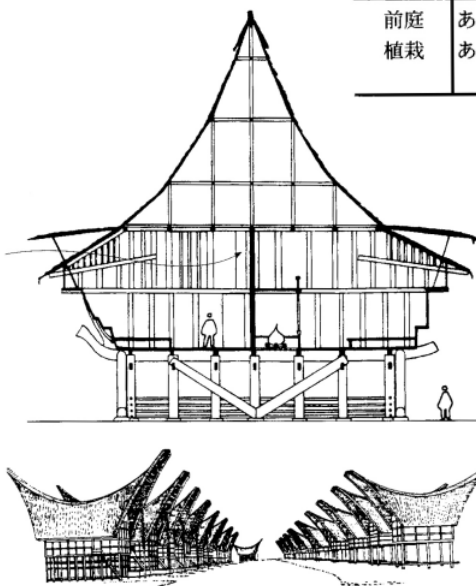


図1 イランのパッシブクーリングシステム

図2 熱帯雨林気候における住居

防寒・採暖手法の例

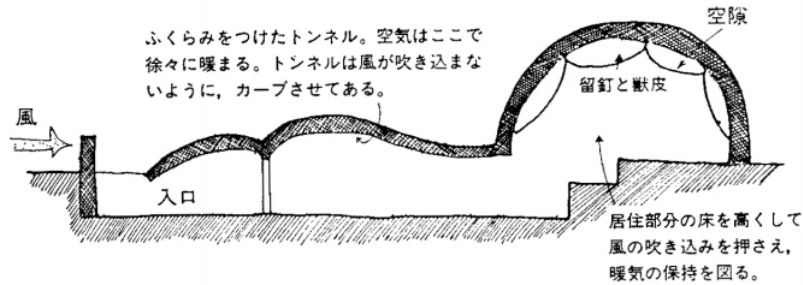


図3 イヌイットの家イグルー

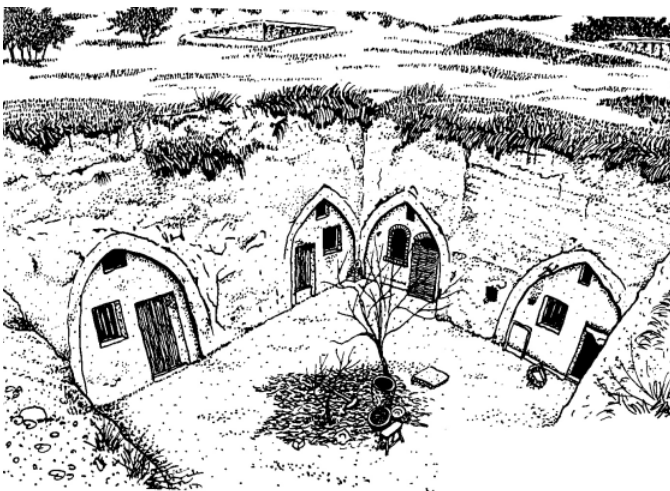


図4 中国の地下住居

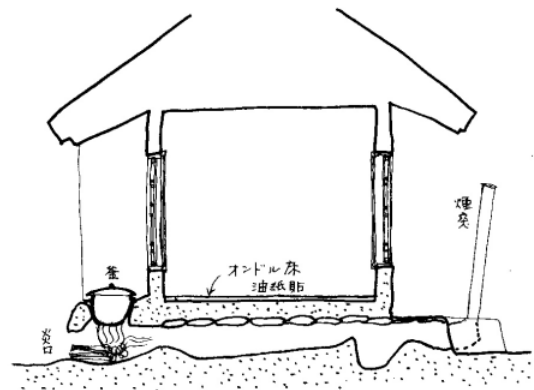


図5 韓国のオンドル

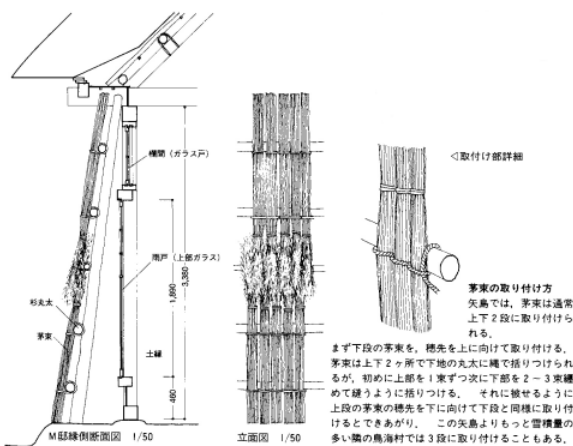


図6 秋田県の雪囲い

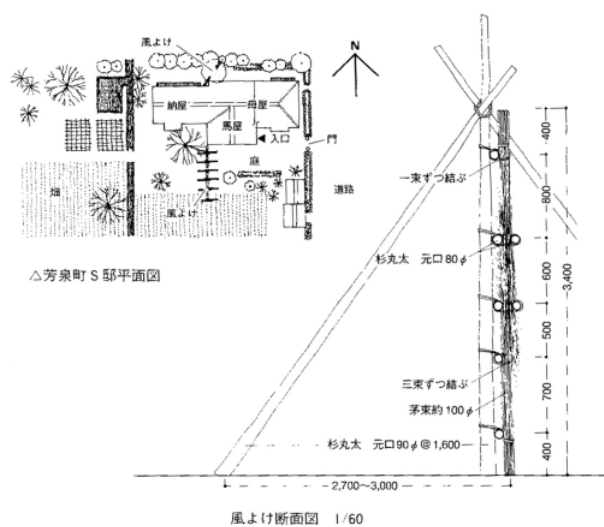


図7 山形県の風よけ

## 9. 参考文献（その2）（〔 〕内は、熊本県立大学附属図書館所蔵情報）

### パッシブな環境調整

- ・『建築探訪4 住まいの中の自然』（小玉祐一郎，丸善，1997年2月，ISBN：4-621-03768-4，2,415円）〔開架2，527.11Ko 18，000262807〕
- ・『エコロジー建築・都市 002 エコ・ハウジングの勧め』（小玉祐一郎，丸善，1996年6月，ISBN：4-3621-04196-7，1,890円）〔開架2，520.81E 4412，000185815〕
- ・『住宅のパッシブクーリング ～自然を活かした涼しい住まいづくり～』（浦野良美編，森北出版，1991年8月，3,990円）〔開架2，527.11U 84，000254071〕
- ・『自然エネルギー利用のためのパッシブ建築設計手法事典 新訂版』（彰国社編，彰国社，2000年7月，ISBN：4-395-11095-9，2,940円）〔開架2，528.21Sh 96，000251719〕

など

### 伝統的な環境調整

- ・『平凡社新書 094 民家に学ぶ家づくり』（吉田桂二，平凡社，2001年6月，ISBN：4-582-85094-4，735円）〔所蔵なし〕
- ・『京の町屋』（中村昌生，河原書店，1994年7月，ISBN：4-7611-0126-1，968円）〔所蔵なし〕
- ・『住まいの伝統技術』（安藤邦廣・乾尚彦・山下浩一，建築資料社，1995年3月，ISBN：4-87460-455-2，3,975円）〔開架2，521.861A 47，000218064〕
- ・『建築家なしの建築』（B・ルドフスキー，鹿島出版会，1984年1月，ISBN：4-306-05184-6，1,890円）〔文庫本，0801691184，0000232300〕
- ・『民家の自然エネルギー技術』（木村健一編著，彰国社，1999年3月，ISBN：4-395-00521-7，4,600円）〔開架2，5281Ki 39，000221515，0000221516，0000250748，0000250749〕
- ・『住まいと文化』（アモス・ラポポート著，山本正三他訳，大明堂，1987年6月，ISBN：4-470-05004-0，2,940円）〔開架2，290.171RA 1，000263427〕
- ・『世界の住まいと暮らし』（服部岑生，放送大学教育振興会，1999年3月，ISBN：4-595-51487-5，1,365円）〔開架2，383.91H 44，000234091，0000246648〕
- ・『世界の民家 住まいの創造』（川島宙次，相模書房，1990年6月，ISBN：4-7824-9004-6，3,517円）〔開架2，520.21KA1，0000053675〕
- ・『稲作と高床の国 アジアの民家』（川島宙次，相模書房，1989年1月，ISBN：4-7824-8901-3，3,990円）〔開架2，5221Ka 97，000254064〕
- ・『Sol Power - The Evolution of Solar Architecture -』（Sophia and Stefan Behling，Prestel，1996，ISBN：3-7913-1670-2，US\$ 65.00）〔所蔵なし〕

- ・『ヨーロッパの民家 伝統の街並み・住まいを訪ねて 1～4』（樺山一紘監修，和田久士写真，講談社，2000年5月～11月，ISBN（順に）：4-06-271051-X，4-06-271052-8，4-06-271054-4，4-06-271053-6，各3,990円）〔所蔵なし〕

など

## 10. 参考 URL（その2）

- ・講義で配付した資料は，下記のホームページからダウンロード可。  
(<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/m-tsuji/kougi.html/tsukuru.html/kyojyutsukuru.html>)

## 11. スライドリスト

- 1) 青森県黒石市の「こみせ」の夏の様子(2)と同じ場所 [黒石1]
- 2) 青森県黒石市の「こみせ」の冬の様子(1)と同じ場所 [黒石2]
- 3) 青森県黒石市の「こみせ」の内部の通路(夏) [黒石3]
- 4) 青森県黒石市の「こみせ」の内部の通路(冬) [黒石4]
- 5) 青森県黒石市の「こみせ」と冬の雪 [黒石5]
- 6) 青森県黒石市の「こみせ」の雪が入ってこない工夫 [黒石6]
- 7) 新潟県上越市高田の「雁木」の古い写真(2m以上の積雪) [高田1]
- 8) 新潟県上越市高田の「雁木」とバス停 [高田2]
- 9) 新潟県上越市高田の「雁木」のうち「落とし込み雁木」と梯子 [高田3]
- 10) 新潟県上越市高田の「雁木」のうち「造り込み雁木」 [高田4]
- 11) 新潟県上越市高田の「雁木」と電話ボックス(電話が内側を向いている) [高田5]
- 12) 石川県の能登半島の日本海側の防風林 [能登1]
- 13) オランダ・アムステルダムの煉瓦造の住居 [アムステルダム1]
- 14) イギリス・チェスターの街並み(ハーフ・ティンバー構法) [チェスター6]
- 15) イギリス・チェスターの街並み(ハーフ・ティンバー構法) [チェスター3]
- 16) イギリス・チェスターの街並み(ハーフ・ティンバー構法) [チェスター5]
- 17) イギリス・チェスターのチェスター・ロー [チェスター9]
- 18) イギリス・チェスターの中心部の交差点にて [チェスター1]
- 19) 石川県金沢市の「あめの俵屋」(1階の底下の垂れ壁に注意) [金沢10]
- 20) 石川県金沢市の民家の中庭を囲む部屋 [金沢7]
- 21) 石川県金沢市の民家の中庭を囲む部屋とすだれ [金沢8]

- 22) タイ・バンコクの寺院（急傾斜の屋根に注意）[バンコク1]
- 23) マレーシア・ペナン島・ジョージタウンのショップハウス [ペナン]
- 24) マレーシア・ペナン島・ジョージタウンの街並み [ペナン]
- 25) マレーシア・ペナン島・ジョージタウンのショップハウス（拡大）[ペナン]
- 26) マレーシア・ペナン島・ジョージタウンのショップハウスのファイ・ブット・ウェイ [ペナン]
- 27) マレーシア・ペナン島・ジョージタウンのショップハウスの鎧戸 [ペナン]
- 28) シンガポールの裏道（たくさんのエアコンの室外機に注意）[シンガポール]
- 29) スペイン南部のある街（白い家が立ち並ぶ）[スペイン南部]
- 30) スペイン・セビリアの街並み [セビリア]
- 31) イスタンブールの市場で（単に色が綺麗だったので・・・）[イスタンブール]
- 32) スペイン・グラナダの中庭を持つ家 [グラナダ]
- 33) スペイン・セビリアの噴水のある中庭 [セビリア]
- 34) スペイン・マラガの細い路地 [マラガ]
- 35) パルセロナのビルの日除け [パルセロナ]
- 36) イタリア・ボローニャのボルティコ [ボローニャ 22]
- 37) イタリア・ボローニャのボルティコの原型 [ボローニャ 21]
- 38) オーストラリア・シドニーの Grosvenor Place（設計：Harry Seider & Associates 1988年）  
[オーストラリア 1]
- 39) オーストラリア・シドニーの Grosvenor Place [オーストラリア 2]
- 40) オーストラリア・シドニーの Grosvenor Place の日除けのアップ [オーストラリア 3]
- 41) オーストラリア・シドニーの Grosvenor Place の日除けのアップ [オーストラリア 4]
- 42) オーストラリア・シドニーの The King George V Recreation Centre（設計：Ed Ripplinger 1988年）  
[オーストラリア 5]
- 43) オーストラリア・シドニーの The King George V Recreation Centre の自然換気のための排気口  
[オーストラリア 6]
- 44) オーストラリア・シドニーの The King George V Recreation Centre の自然換気のための吸気口  
（ヴァー） [オーストラリア 7]
- 45) オーストラリア・シドニーの Aurora Place（設計：Renzo Piano Building Workshop 2000年）  
[オーストラリア 8]
- 46) オーストラリア・シドニーの Aurora Place のガラス開閉窓 [オーストラリア 9]
- 47) オーストラリア・シドニーの Aurora Place のガラス開閉窓のアップ [オーストラリア 10]
- 48) フランス・パリのアラブ世界研究所（設計：Jean Nouvel + Architecture Studio）[パリ]
- 49) フランス・パリのアラブ世界研究所のダイヤフラムの窓 [パリ]