

すまいと環境

「温熱環境と暮らし方」

久野 覚



寒暑涼暖と日本の住宅、日本の文化

2007年4月26日

於：濟州大学

名古屋大学

大学院環境学研究科

久野 覚



はじめに

- ここ数十年の間に、建築技術は急速に進歩し、古来の日本住宅とは違った住宅が増えています。
- しかし、昔からの文化や慣習はまだ残っています。
- まず最初に、日本の気候や自然、文化から、日本の住宅について考えて見ましょう。
- 次に、環境をどう感じるか、寒暑涼暖について、お話します。
- そして、最後にまた日本の文化に戻ってみましょう。



「暑さ寒さも彼岸まで」

- 日本の諺
- 彼岸とは仏教用語、春分と秋分を中心とした前後7日間を言う
- 春分(3月下旬)と秋分(9月下旬)は、太陽が真東から昇り真西に沈む、昼と夜の時間が同じ
- 冬の寒さも3月下旬まで、夏の暑さも9月下旬までという意味



つまり、日本では、

- 3月末までは、日射が暖かい。
だから、日射が必要。
- 9月末までは、日射が暑い。
だから、日射が不要。



太陽の動き

真北に向かって、腕を緯度（名古屋の場合、約35度）の分だけ振り上げる。

そうすると腕の先に、北極星がいる。

天体は、相対的に、腕を中心にして回る。

図省略

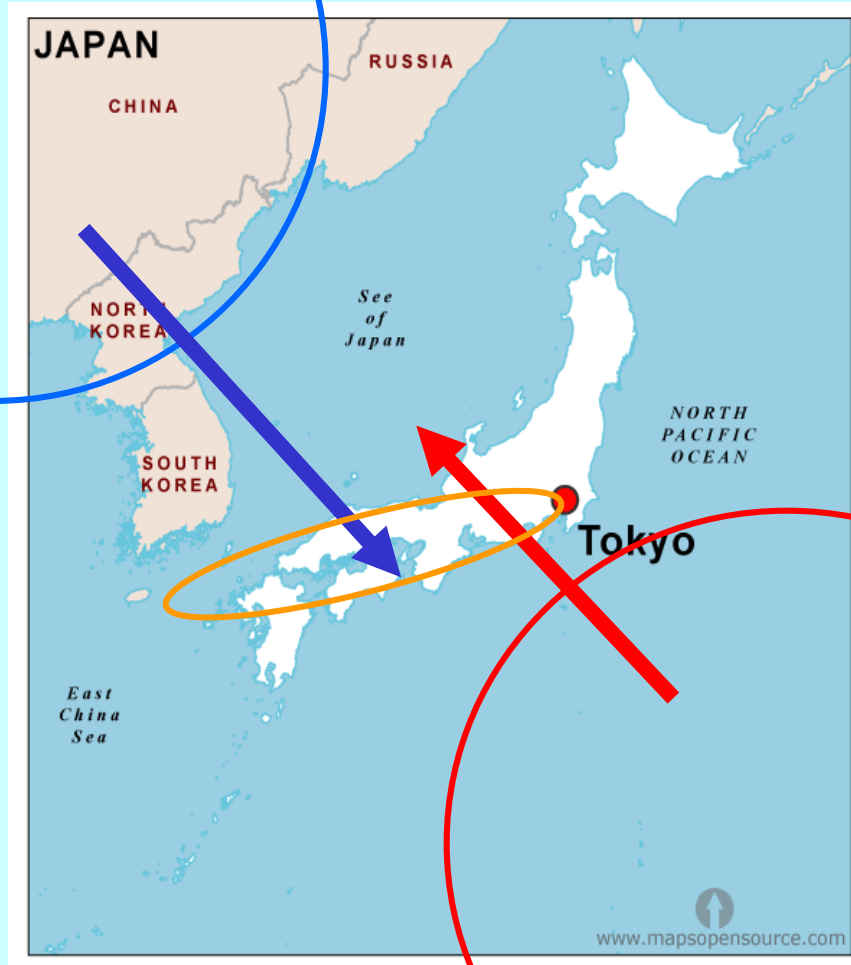


太陽の南中高度(名古屋の場合:北緯35度)

- 春・秋分は、 $90\text{度} - \text{緯度} = 55\text{度}$
- 夏至と冬至は、 $\pm 23\text{度}27\text{分}$ (北回帰線の緯度と同じ)ずれる
- **適度な庇を設けると、夏の日射を遮断し、冬の日射を妨げない**

図省略

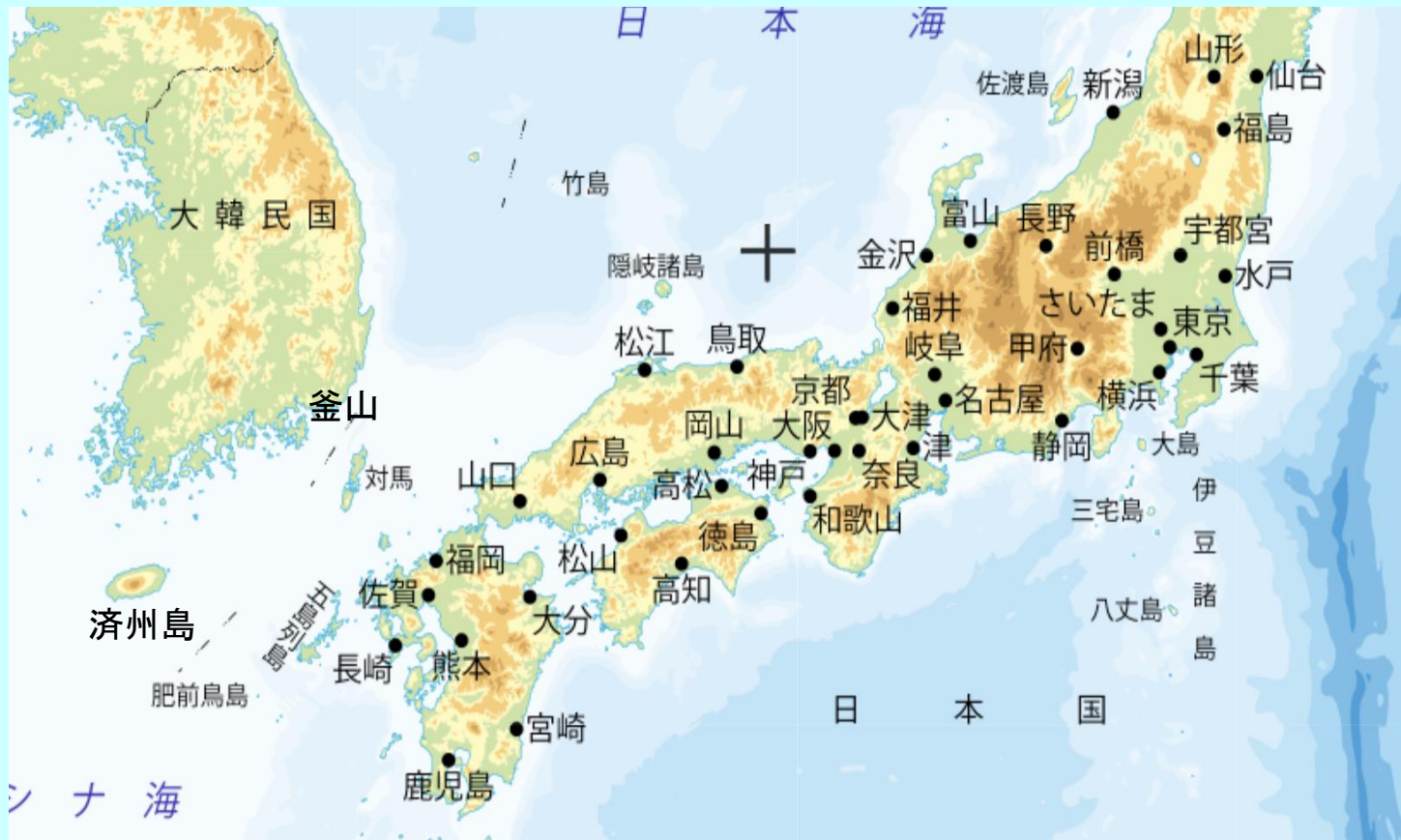
大陸高気圧



太平洋高気圧

日本の大都市は北緯35度近辺が多い、
また昔からそうである。

名古屋は北緯35度、釜山と同じくらい



国土地理院地図

<https://maps.gsi.go.jp/#6/36.587897/134.631271/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1> 2019年4月12日



日本の夏は暑い

「家のつくりようは夏をむねとすべし」

- 家の作り方は夏をもって旨とすべきである。冬はどのような場所にでも住むことができる。暑いとき、悪い住居は耐え難いことである。(徒然草、1330年)
- 夏のことを考えて家を作るべきという意味で通風を考えろ、ということ。冬は閉め切って火を炊き暖を採ればいい。



地震国日本では、

- 石造やレンガ造は発達せず、木造のラーメン構造の建築物が作られてきた。
- このため開口部を比較的自由に作ることができた。
- 軒を出して日射調整を行い、開口部を大きく設けて通風を考慮した。



さて、

- 普段よく使う「寒暑涼暖」という言葉に含まれる4つの語の違いを考えて見ましょう。
- 次に、積極的な快適性と消極的な快適性についてお話しします。



温冷感は何によって決まる？

- 温熱4要素

気温・湿度・気流・放射

- 人体側2要素

着衣量(断熱性)・代謝量(作業量・発熱量)



よく使われる温冷感尺度

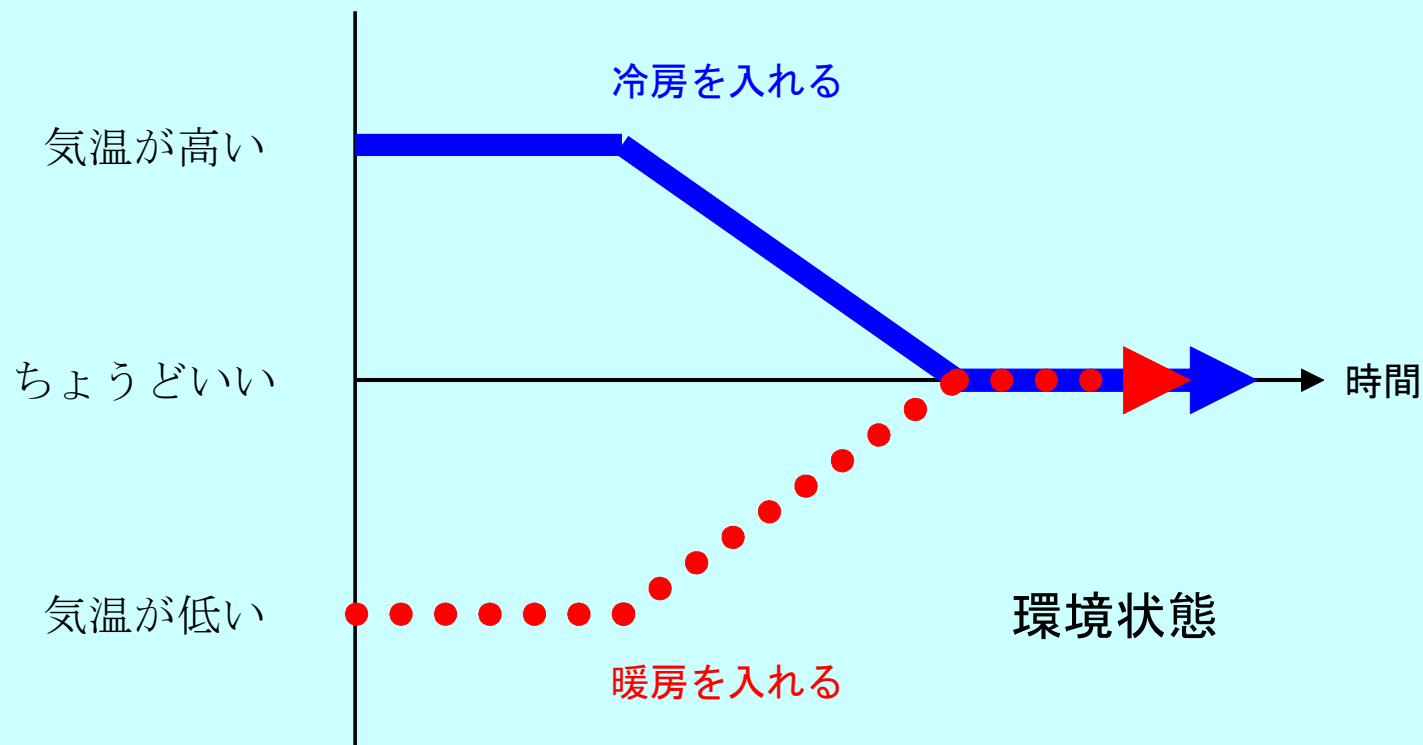
暑い	+ 3	hot
暖かい	+ 2	warm
やや暖かい	+ 1	slightly warm
どちらでもない	0	neutral
やや涼しい	- 1	slightly cool
涼しい	- 2	cool
寒い	- 3	cold



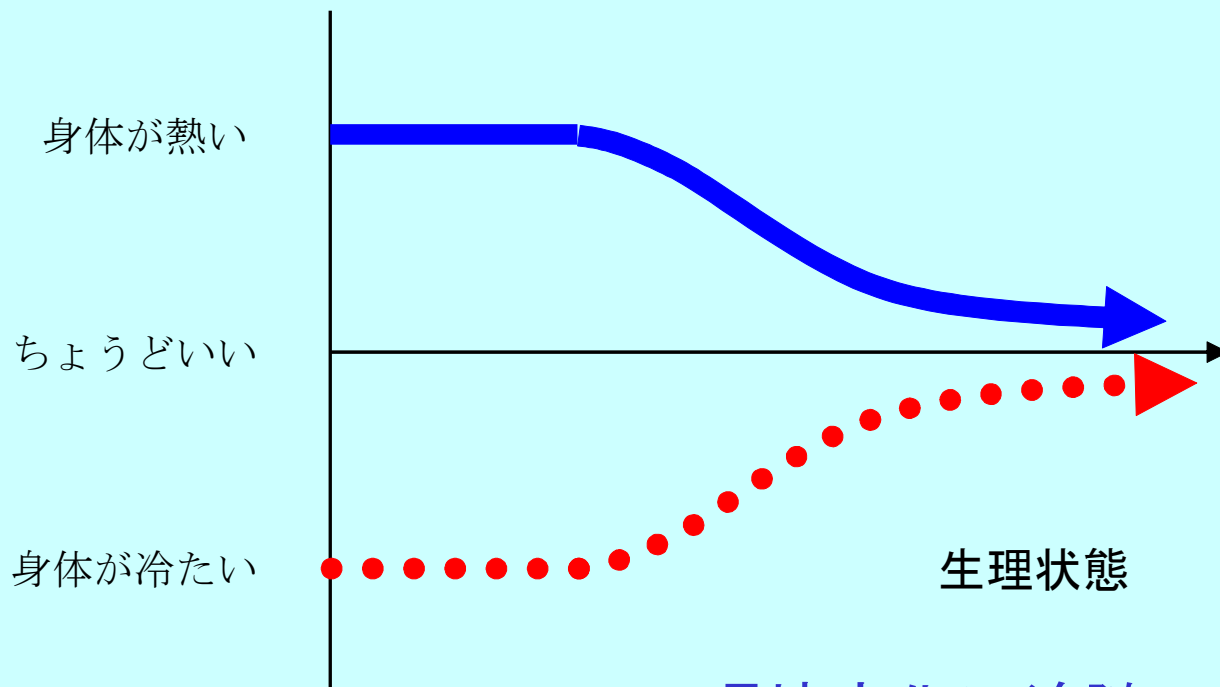
この温冷感尺度で困る場合がある

- 夏に、部屋が暑いので冷房を入れた、という場合を考えてみよう。
- 同じく、冬に、部屋が寒いので暖房を入れた、という場合を考えてみよう。

環境状態の変化を示すと、

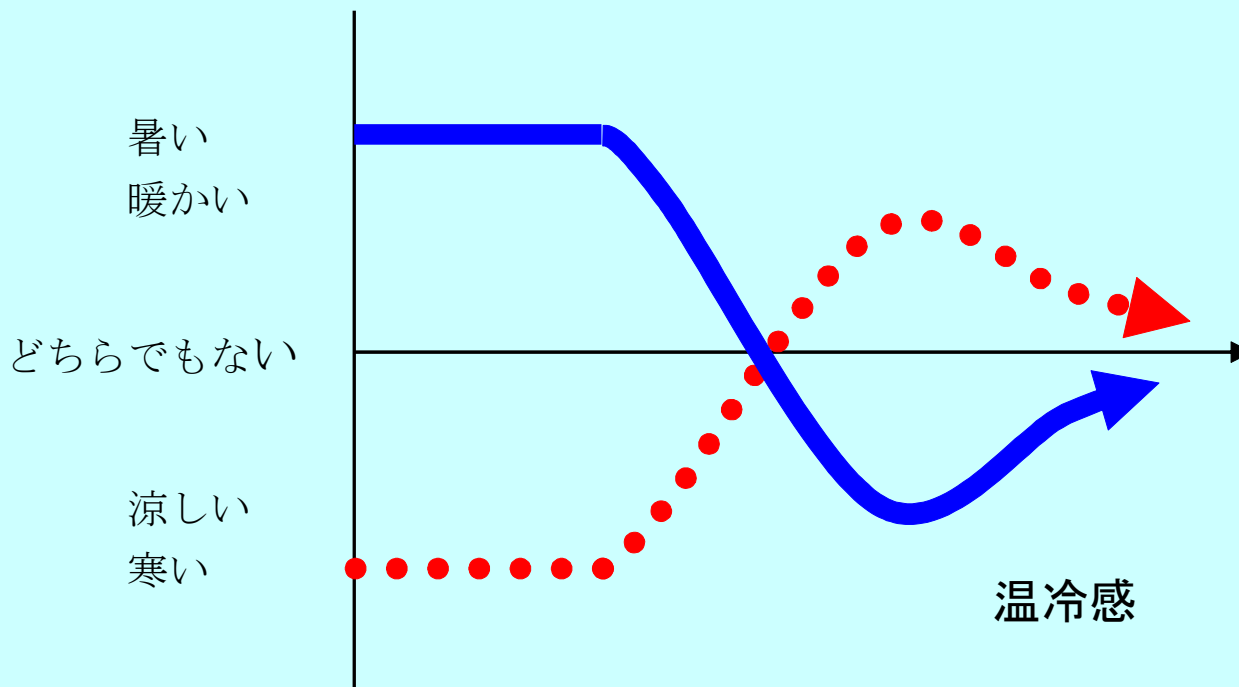


生理状態はどうなる？



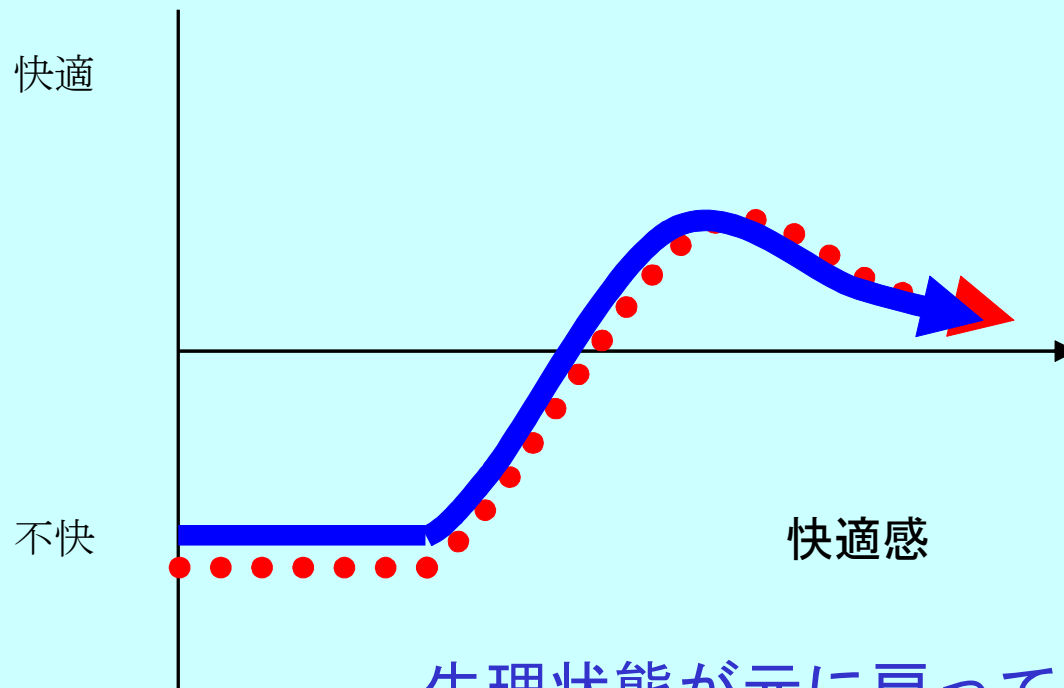
環境変化に追従できず
時間遅れを生じる

暑い、寒い、はようになる？



評価が逆転する

快適か、不快か、



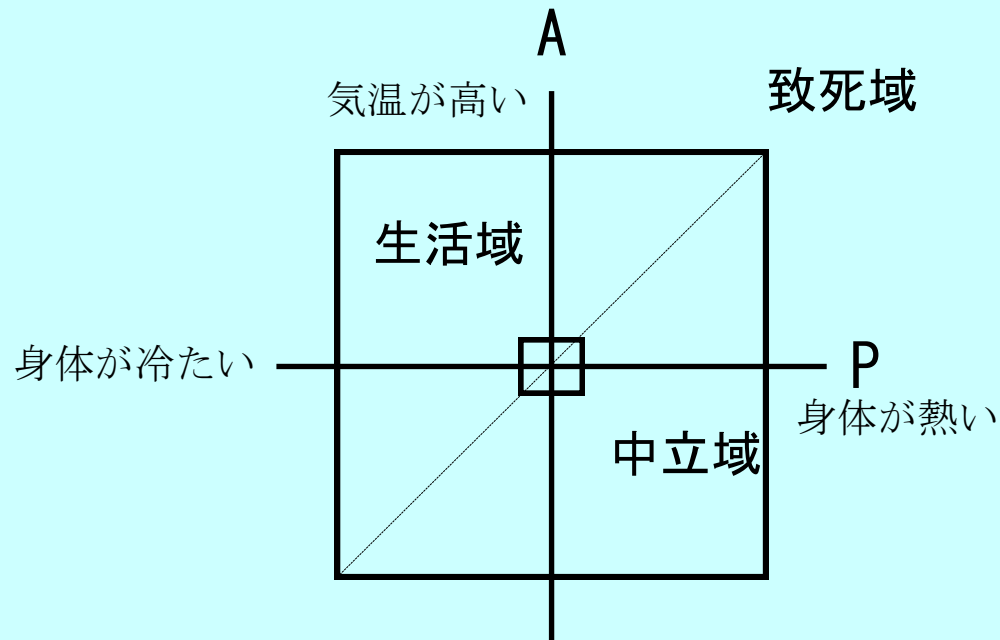
生理状態が元に戻っていないのに
快適になり、やがて少し下がる



積極的な快適性と消極的な快適性

- 過渡的状态では、心理状态が生理状态に先行する
(先行現象、anticipation: Gagge, 1967)
しかしこれは見かけの現象
- **Positive/negative thermal pleasure**
積極的/消極的な熱的喜び
(McIntyre, 1980)

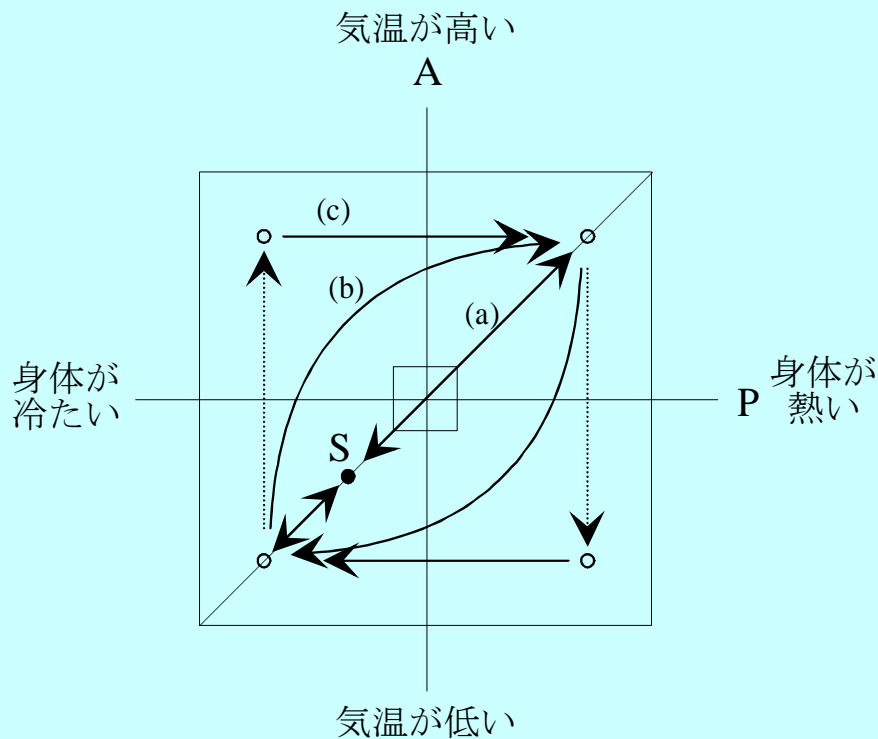
二次元温冷感モデル(Kuno, 1987)



A : 環境状態
P : 生理状態

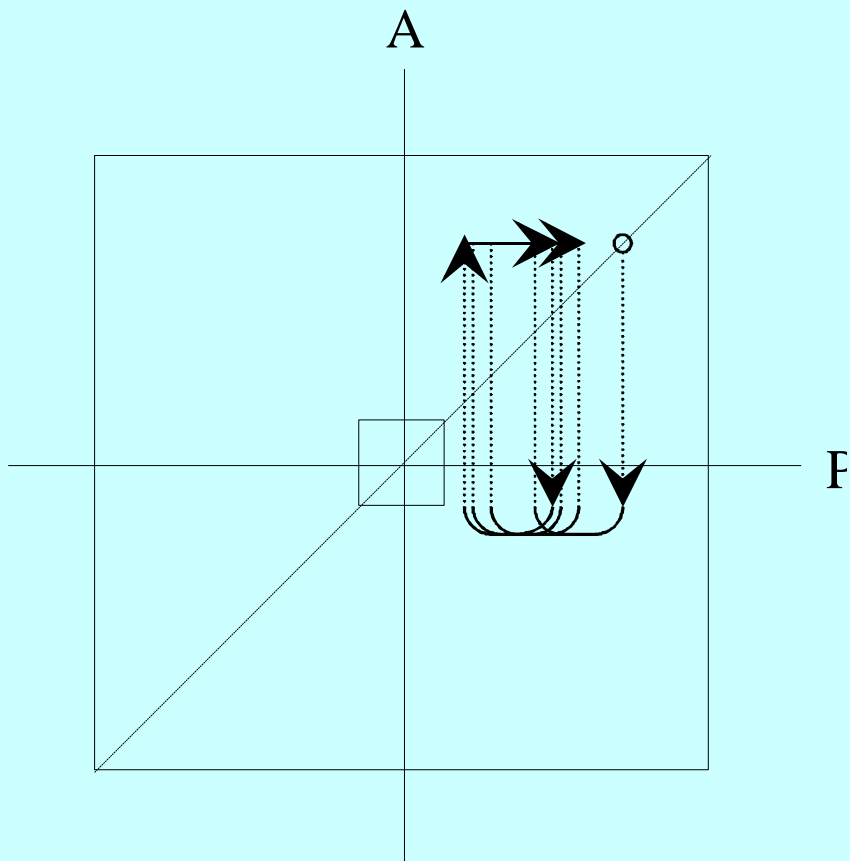
破線は定常状態を示す

環境変化と身体の変化

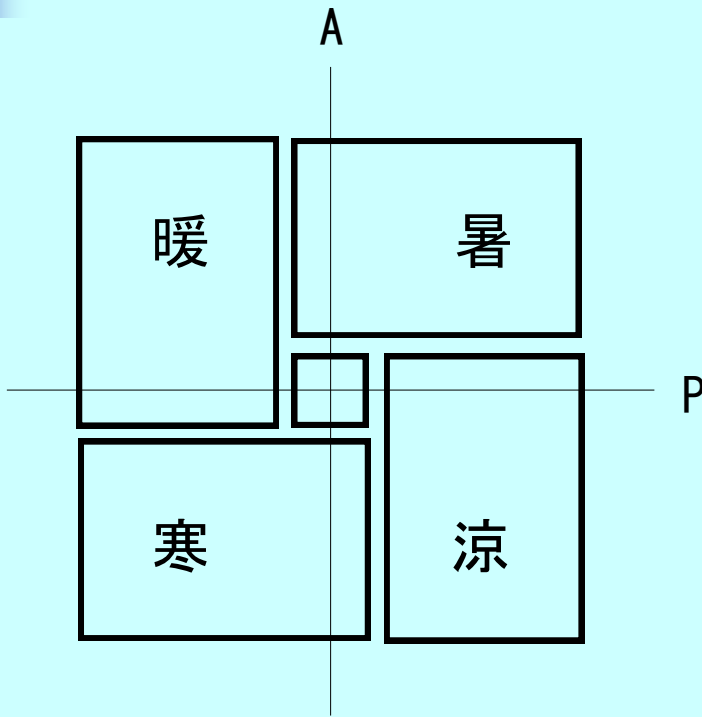


- (a) 環境がゆっくり変化する場合
- (b) 環境が急激に変化する場合
- (c) 環境が不連続に変化する場合

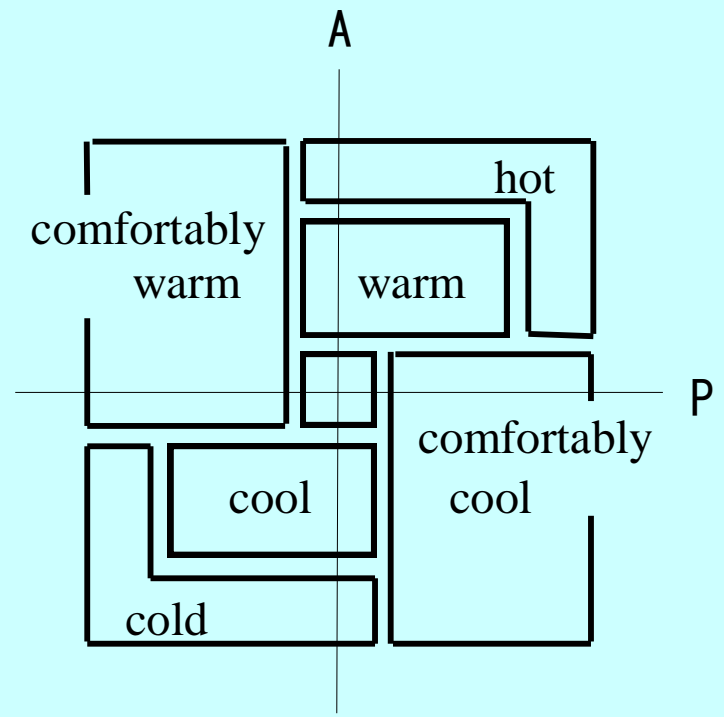
夏期、首振り扇風機にあたる



言葉の対応



日本語



英語



中・韓・日と英・米

- 漢字は、2000年ほど前、中国で生まれ、朝鮮半島を通り、日本に渡ってきた。
 - 文字と意味が同時に伝わったが、自国の文化に取り入れられて後は、それぞれの国で継承されてきた。
 - しかし、現代でも意味が変わっていない。
-
- 英国では、気候的に「暑い」とき、hotではなくwarmを用いる。
 - 米国では、英国より暑いいため、hotを多用する。
 - すなわち、環境が変わったため、言語が変わった。



では、温冷感尺度はどうあるべき？

- 寒暑の程度を聞く寒暑感尺度を用いるべきである（涼とか暖という言葉が尺度に加えない）。
- 日本建築学会で検討中。

二種類の快適性：

■ Pleasant zone

「気持ちいい」

積極的な快適性 「快」

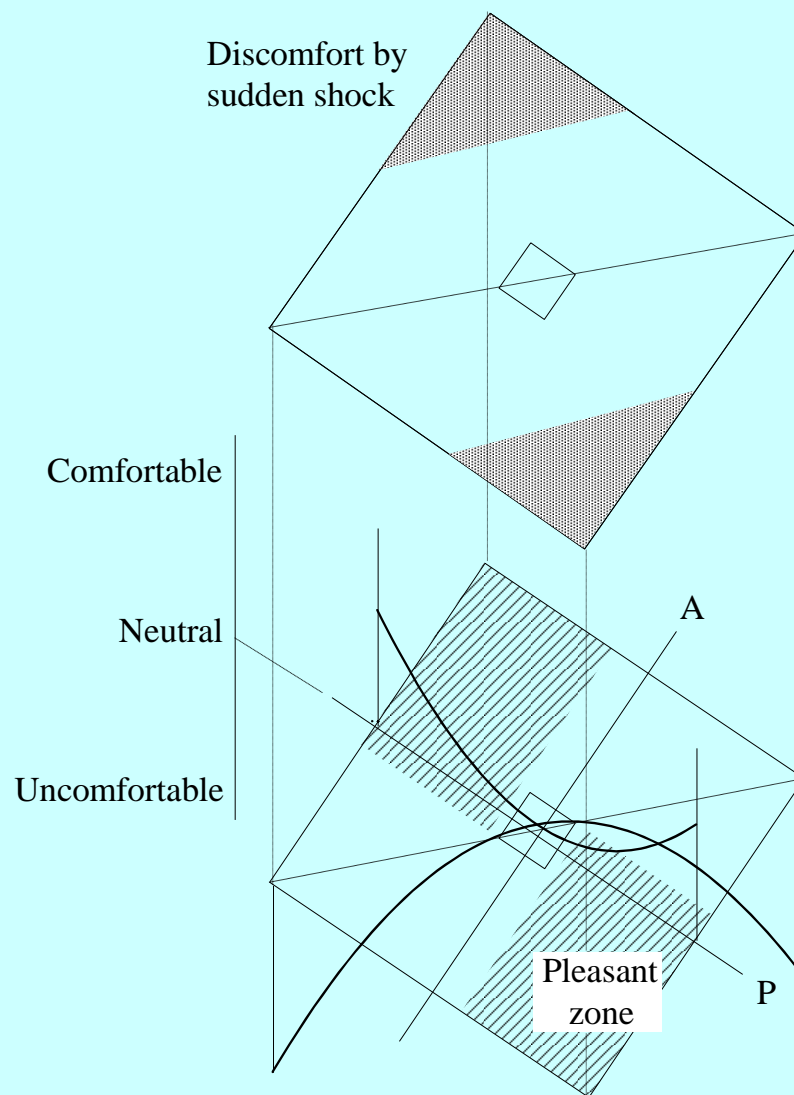
プレザントネス

■ Neutral zone

「不快がない」

消極的な快適性 「適」

■ サドンショックによる不快



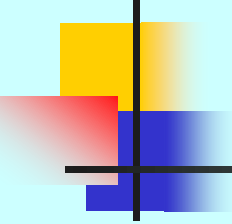


では、Comfortとは？

- 「快」 : **pleasantness/positive pleasure**
- 「適」 : **neutrality/negative pleasure**

- 両者あわせて、「快適」 : **comfort**

- ただし、積極的な快適性は特殊なので、消極的な快適性だけを、「快適」／comfortと呼ぶことも多い。

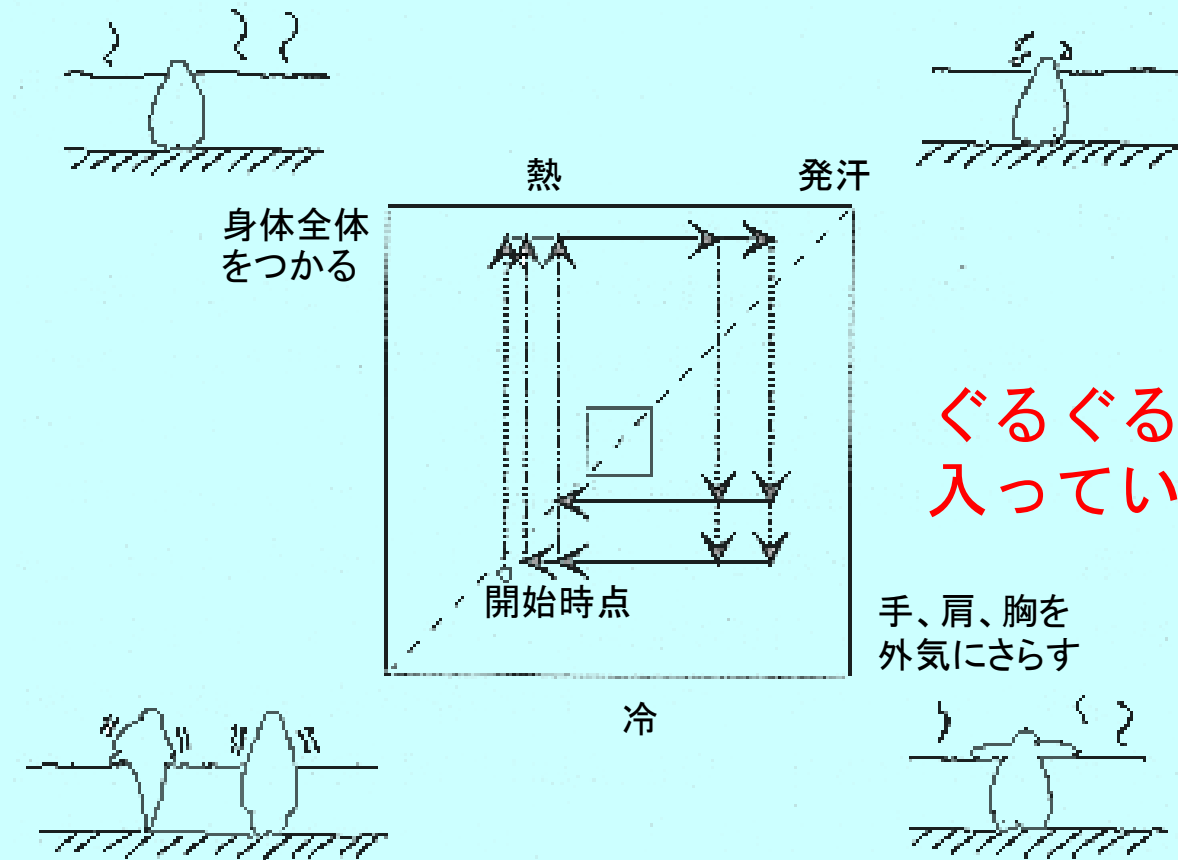


温熱環境におけるプレザントネス、 3つのポイント

- 不快から脱却する際に生じる
- 長く持続しない
- サドンショックによる不快を生じることがある

プレゼンテーションの例 (1)

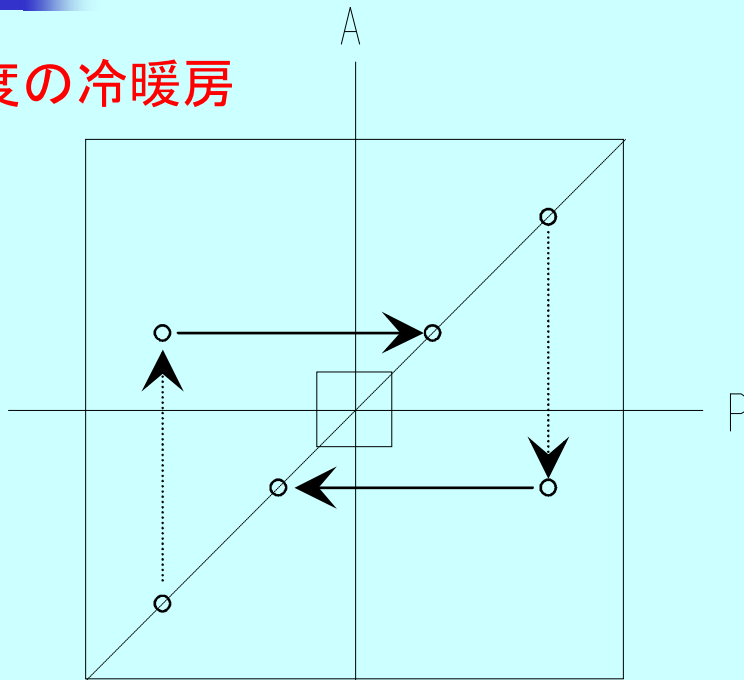
初冬の露天風呂



プレザントネスの例（２）

街の喫茶店と一流ホテルのティーラウンジ

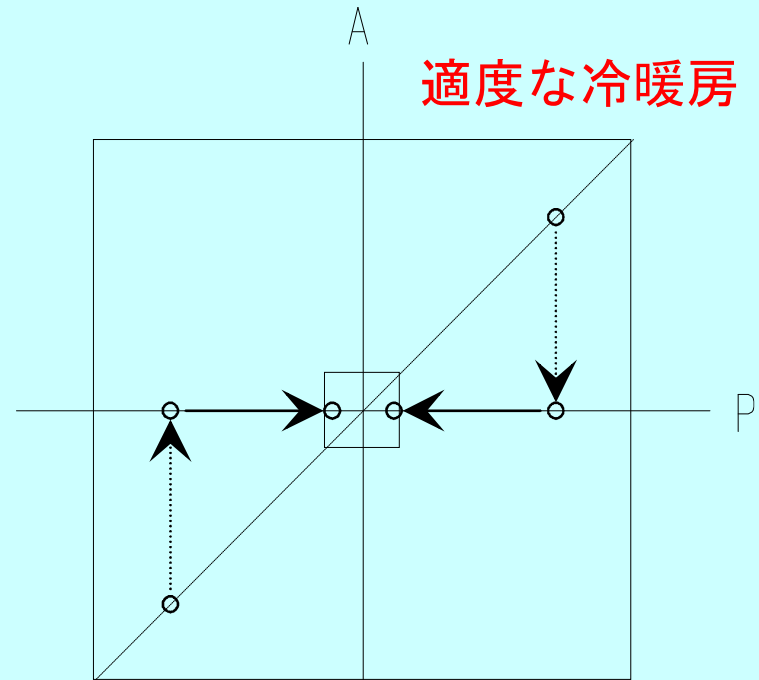
過度の冷暖房



最初すごく気持ちよく、
その内出ていく

街の喫茶店

適度な冷暖房

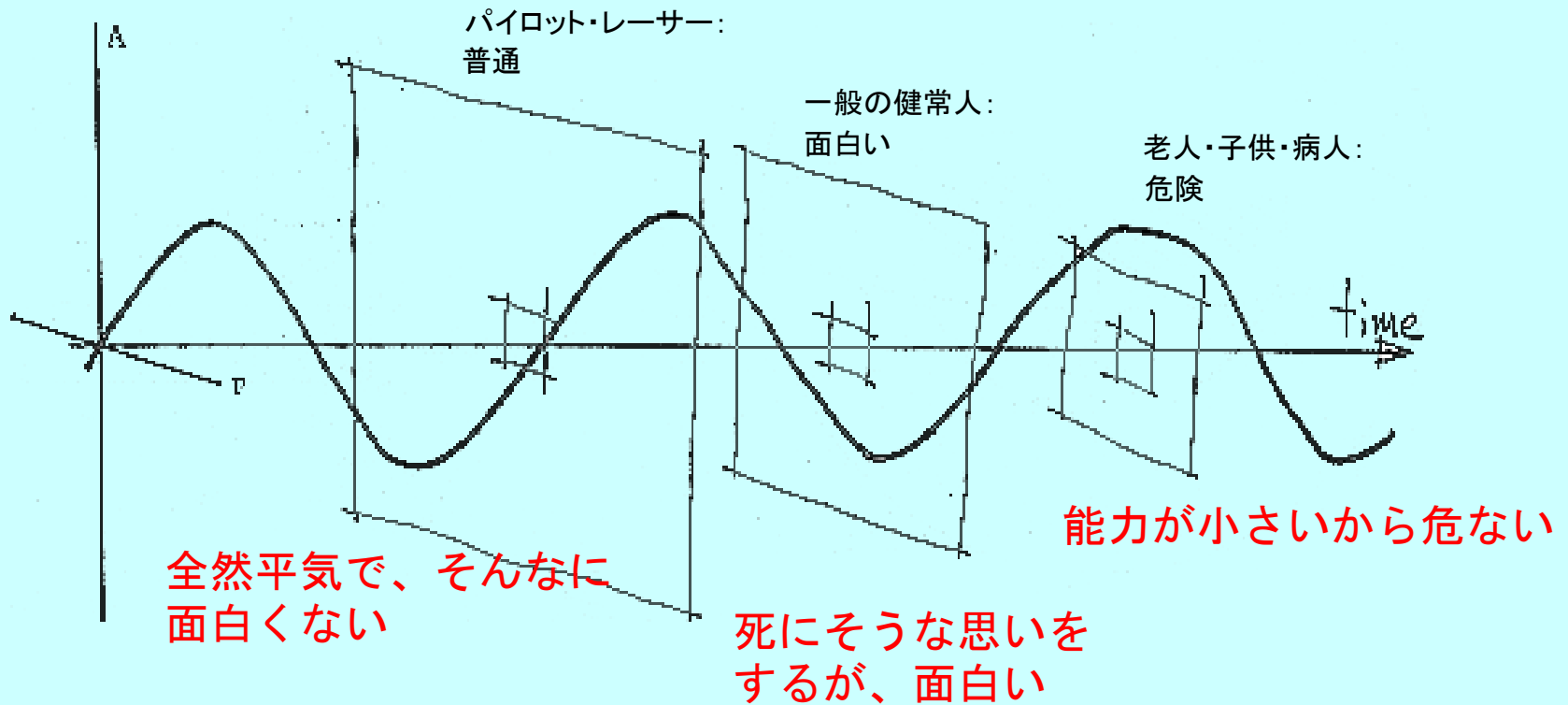


気持ちよさほどほどで、
長くいられる

一流ホテルのティーラウンジ

プレゼントネスの例 (3)

ジェットコースター



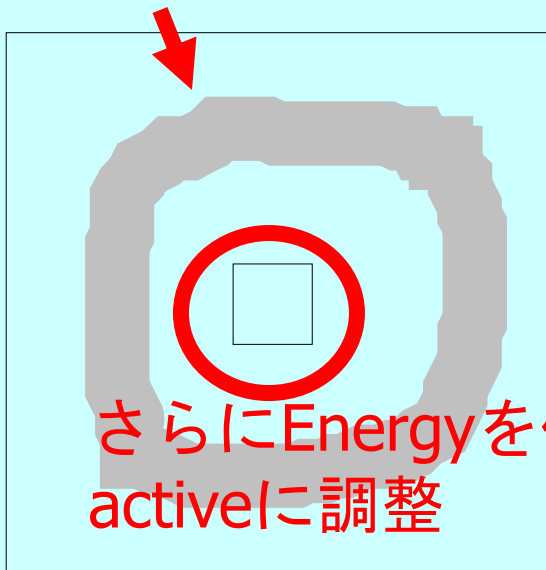


「暖房と採暖」

- かつて、北海道に良好な住宅を普及させるため、北大・荒谷（当時）がキャッチフレーズとして使った。
- 「暖房」とは房（部屋）を暖めること、「採暖」とは暖を採ること。
- 囲炉裏、火鉢や炬燵のように「暖を採る」のではなく、「房を暖める」でなければならない。
- そのためには、壁面温度（放射）も重要、つまり外界に対して高い断熱性能が必要。

Passive systemと空調温度の設定変更

建築的工夫で環境調整をする



Passive system

暑いものは暑いし、
寒いものは寒い



空調温度の設定変更



身体の年周期と日周期

- 気候の年変動に連動して、身体も季節順応する。例えば、夏は汗が出やすく、冬は出にくい。
- 日周期(circadian rhythm)があり、朝になり目が覚め、昼に向けて身体が活性化していき、夕方から夜になると活性レベルが下がり、眠りに入る。



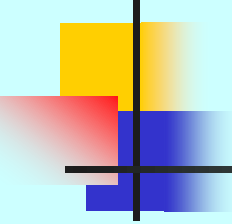
春は曙、……………(枕草子、993-1000年)

- 春は曙(夜明け)、夏は夜、秋は夕暮れ、冬はつとめて(早朝)。
- 記述は、主として視覚的なものについてであるが、温熱環境的にも面白い。
- 一年で最も寒い冬の朝、しかも寝起きの状態で、身体が引き締まる状態を良しとしている。



寒暑涼暖を楽しむ

- 春は寒さを脱し暖かく、夏は暑い中に涼を求め、秋は涼しく、冬は寒さの中に暖を感じる。
- 季節の変化の中にpleasantnessを感じつつ暮らす。
- 住居のつくりは、夏と冬で日射を調整し、季節により風を取り入れ、外部と内部が一体化する。
- これが、古来からの日本の暮らし方、日本の住宅。



おわりに

- 冒頭に話したように、現代日本では建築技術の進歩により多様な住宅が建てられている。
- 便利で快適になった反面、寒暑涼暖を楽しむ、というような日本情緒が失われつつある。
- しかしながら、露天風呂に人気が集まるように、日本情緒を求める心は残っていると思われる。

ご静聴有り難うございました。

参考文献：

1. A two-dimensional model expressing thermal sensation in transitional conditions: Kuno,S., Ohno,H., and Nakahara,N.; ASHRAE Trans., Vol.93, Part.2, 1987, pp.396-406
2. Comfort and pleasantness: Kuno,S.; Proceedings of Pan Pacific Symposium on Building and Urban Environmental Conditioning in Asia, Nagoya, 1995.3, pp.383-392
(<http://www.davinci.nuac.nagoya-u.ac.jp/~kuno/studies.html>)
3. 快適環境の科学: 大野秀夫他4名と共著, 朝倉書店, 1993
4. アトリウムの環境設計: 日本建築学会編(分担執筆), 彰国社, 1994
5. すまう 住行動の心理学: 中島義明・大野隆造編集(分担執筆), 朝倉書店, 1996
6. 健康デザイン: 柳澤忠監修、柳沢忠・宮治眞・三田勝己編(分担執筆), 医歯薬出版, 2000