

TSC21 ASSOCIATION OF JAPAN

第4回オープンセミナー2017

『エネルギーに対する新たな視点と空調和の将来展望』

## 空調の哲学

既成概念からの脱却、そしてZEBへ



一般社団法人建築設備技術者協会 会長  
一般財団法人日本空調冷凍研究所 理事長

野部達夫(工学院大学建築学部 教授)

## 本日の講演のアウトライン

空調の哲学

既成概念からの脱却、そしてZEBへ

### ① 空調哲学研究会

### ② 地球の寿命と文明の寿命

### ③ まだ未解明なヒトの特性「ヒューマンファクター」の可能性

### ④ 身の丈に合った「中間テクノロジー」への期待

### ⑤ テクノロジーは「文化」になるか

## 「空調哲学研究会」

### 事の起こり

- ・建築設備は極めて柔軟且つ従順な分野
- ・厳しい収まり、果敢なVE
- ・研究も他律的。温暖化防止、コスト削減、生産性向上がテーマ
- ・この傾向は一向に改善されず、一層拍車が掛かった感
- ・このままでは肉体と神経の消耗戦に疲弊
  
- ・この状況は将来改善される可能性はあるのか
- ・これらの葛藤が筆者の内部で異常発酵。空調の哲学へ

## 「空調哲学研究会」

### 空調にとっての哲学

- ・哲学とは ①世界・人生などの根本原理を追求する学問 ②各人の経験に基づく人生観や世界観。物事を統一的に把握する理念
- ・ものの考え方を高度に洗練させ集約したもの
- ・異なる立場でも共通の哲学を確認できると議論は自ずと共鳴深化
- ・哲学が異なっても敬意を感じさせるものであれば高次の信頼
  
- ・建築設備 パラメータが龐大で打ち合わせや確認に時間と労力
- ・ある程度相手の意図を推し量って事を進めなくてはならないが、哲学の確認はその工程をかなり集約。高度な次元の相互理解

## 「空調哲学研究会」

### 舵取りの重要性

後輪を回すには体力が。前輪を操舵するには周りを見渡す視点の高さと機略が。

前輪を我々の産業に備えるためには、工学以外の知見を同一人の中に育むか或いはハンドルさばきが巧みな同志と高度なやりとりが出来るだけの素養、即ち哲学が必要。

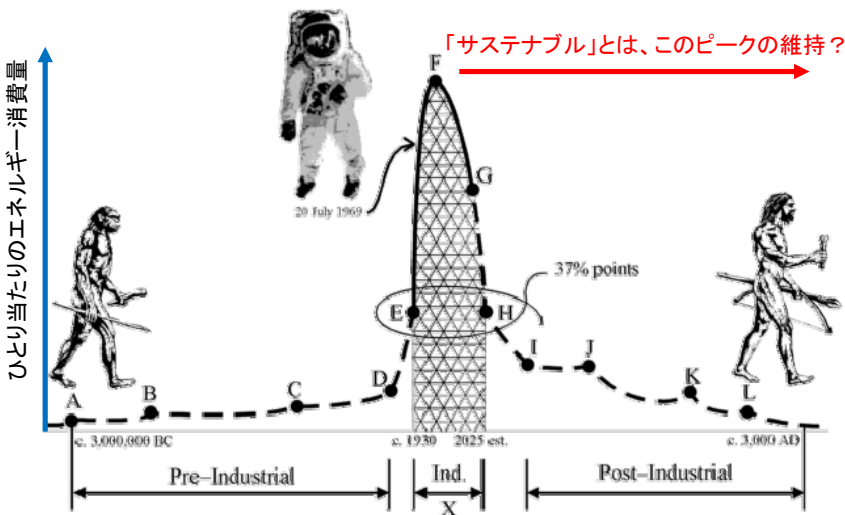


<https://www.amazon.co.jp/%E3%82%BF%E3%82%A4%E3%83%A8%E3%83%BC-%E4%B%A1%E3%81%95%E3%82%93%E8%87%AA%E8%B8%A2%E8%BB%A-R-C/dp/B0002U3O6K>

## 本日の講演のアウトライン

空調の哲学  
既成概念からの脱却、そしてZEBへ

- ① 空調哲学研究会
- ② 地球の寿命と文明の寿命
- ③ まだ未解明なヒトの特性「ヒューマンファクター」の可能性
- ④ 身の丈に合った「中間テクノロジー」への期待
- ⑤ テクノロジーは「文化」になるか



Richard C. Duncan  
The Olduvai Theory: Sliding Towards a Post-Industrial Stone Age (1996)

リチャード・ダンカンによる「工業化文明」観

<http://dieoff.org/page125.htm>

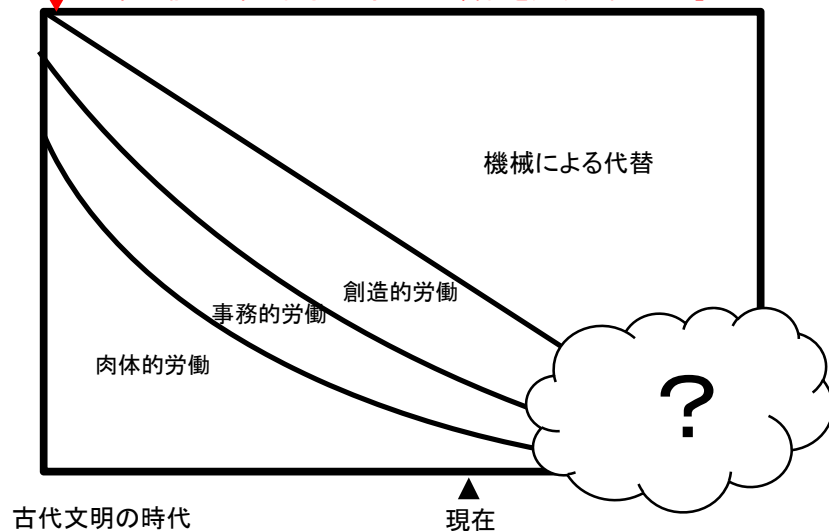
Table 1. Estimates of the Life-Expectancy of Industrial Civilization

Haldane	1927	"39 million years"
Russell	1949	"it cannot long continue"
Drake	1961	one million years
Watson	1969	potentially "millions of years"
Arrester	1971	natural response, about 200 years
Meadows, et al.	1972	natural response, 100-200 years
O'Neill	1976	"even our success becomes failure"
Leakey	1977	about 100 years
Harris	1977	"a bubble-like nature"
Crick	1981	short to 10,000 years or more
Laszlo	1987	"extremely short" to very long

「Xデー」の予測は千差万別 意外と近いかも

<http://dieoff.org/page125.htm>

▼ 紀元前4世紀 牧歌的時代？に警告を発する者「莊子」



古代文明の時代

現在

私の考える労働と機械の関係性

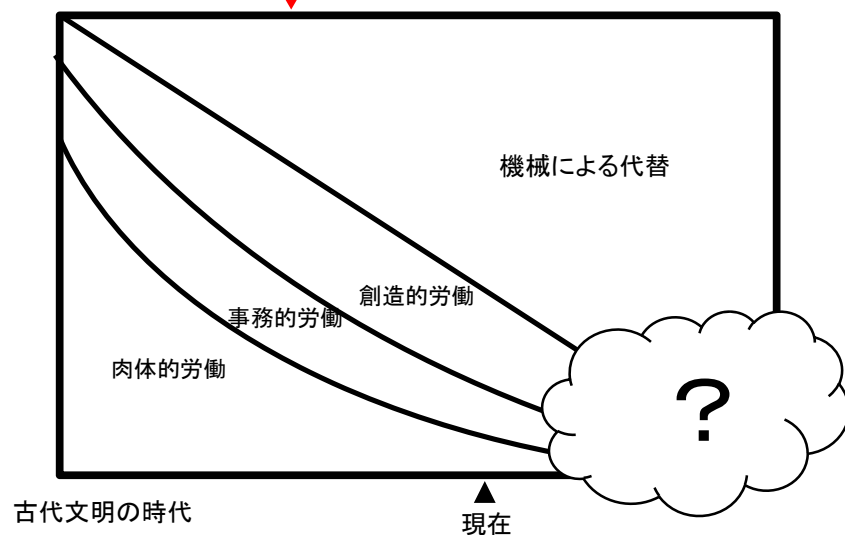


機械あれば機事あり  
機事あれば必ず機心あり

莊子(紀元前4世紀)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%8D%98%E5%AD%90>

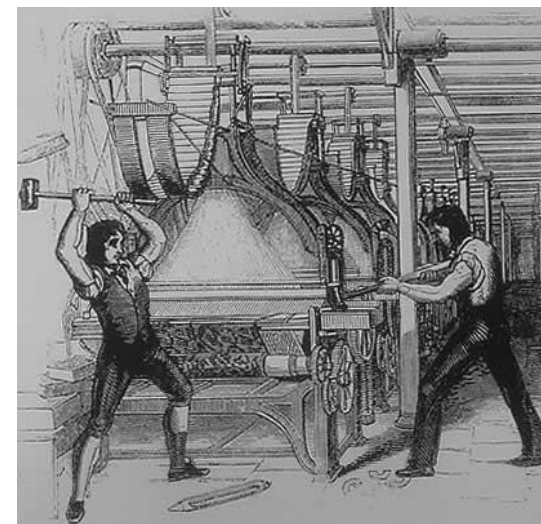
▼ 19世紀初頭 既に反旗を翻す人間がいた！



古代文明の時代

現在

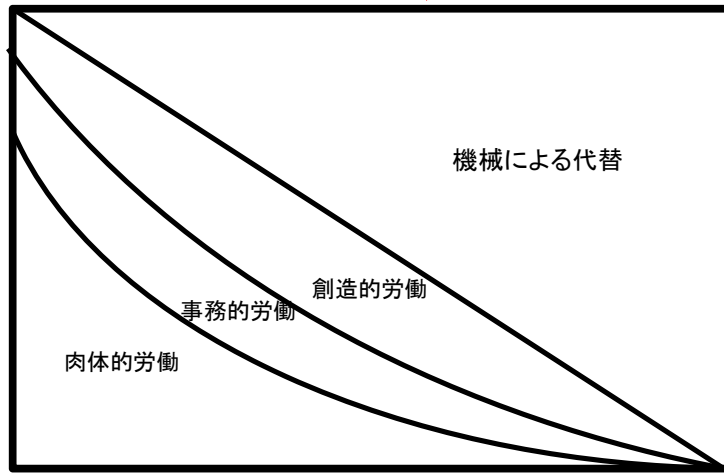
私の考える労働と機械の関係性



ラダイト運動(1811~1817)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A9%E3%83%83%E3%83%80%E3%82%A4%E3%83%88%E9%81%8B%E5%8B%95>

▼ 現在 繋がりがすぎた世界



人類の出現?  
産業革命?

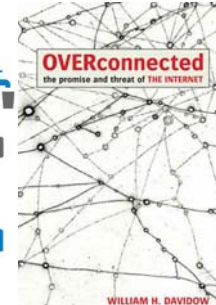
▲ 現在

シンギュラリティ  
技術的特異点  
2045年!?

私の考える労働と機械の関係性



<http://www.crisis-solutions.com/security-and-the-internet-of-things/>



<http://www.delphiniumbooks.com/book/overconnected/>



<http://www.chicagonow.com/cta-tattler/2012/06/how-not-to-be-a-theft-victim-on-the-cta/#image/1>



インターネット、IoTの功罪  
「繋がりがすぎた世界」で、  
人間が侵食されている姿



<https://newrepublic.com/article/119347/neo-luddisms-tech-skepticism>

技術的失業の懸念とやり甲斐の喪失

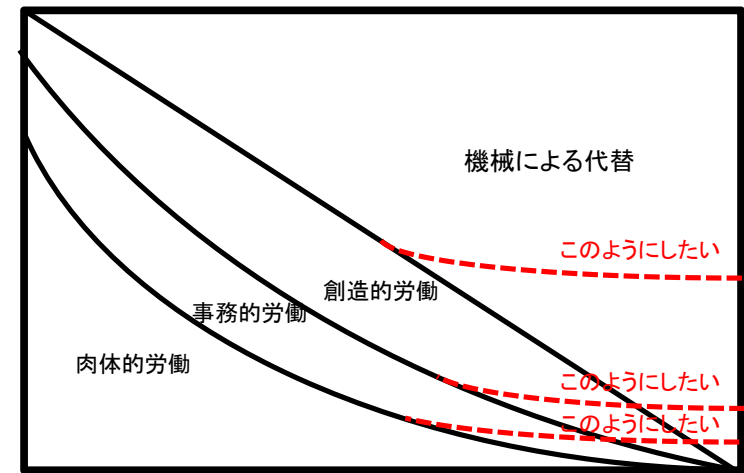
趣味の王者は、古くは「労働」

- ・園芸
- ・陶芸
- ・日曜大工など



<http://gizmodo.com/the-many-faces-of-neo-luddism-1682139778>

ネオ・ラダイト運動(1990~)



古代文明の時代

▲ 現在

シンギュラリティ  
(技術的特異点)

私の考える労働と機械の関係性

## 本日の講演のアウトライン

空調の哲学

既成概念からの脱却、そしてZEBへ

① 空調哲学研究会

② 地球の寿命と文明の寿命

③ まだ未解明なヒトの特性「ヒューマンファクター」の可能性

④ 身の丈に合った「中間テクノロジー」への期待

⑤ テクノロジーは「文化」になるか

17世紀科学革命(教条主義から科学的合理主義へ)

・演繹的思考から帰納的思考への回帰



ニコラウス・コペルニクス(1473-1543)

・地動説(ラテン語)



ヨハネス・ケプラー(1571-1630)

・天体物理学



ガリレオ・ガリレイ(1564-1642)

・望遠鏡

・地動説(イタリア語)



アイザック・ニュートン(1642-1727)

・ニュートン力学

## 「ヒューマンファクター」の歴史

### ・第1期 誕生前

1998年 広辞苑第5版(岩波書店)

「ヒューマンファクター」の見出しなし

### ・第2期 否定的定義の時代

2008年 スーパー大辞林(三省堂)

「問題が発生した際、その要因が人間にあること。人的要因」

2008年 大辞泉増補新装版(小学館)

「人的要因。人間側の要因」

### ・第3期 肯定側への拡張期

2016年 ウィキペディア

「人間の能力や限界・特性などに関する知見や手法などの総称」

## 「ヒューマンファクター」の変遷

時代とともにその意味するところがマイナスイメージからプラス側に拡張

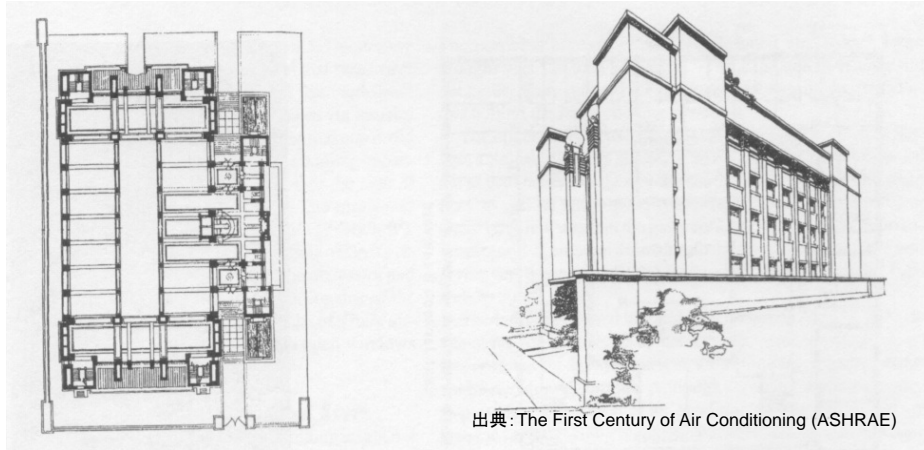
一般の通念としてはいまだ確立されていないが

技術的重要性及び可能性は公的に認識されつつある。

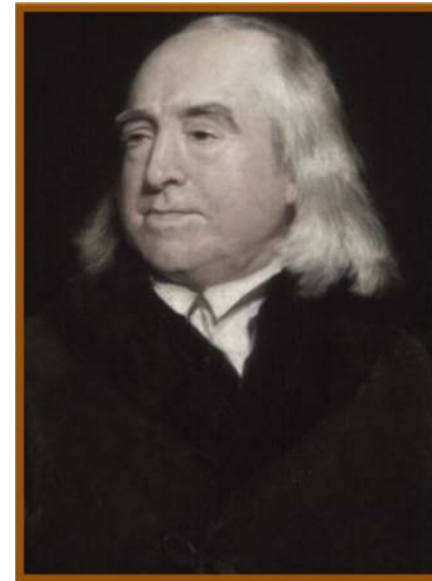
## Larkin Administration Bldg. (F.L.wright,1906)

嵌め殺し窓、電灯、空調という革新的技術の導入

以降100年以上、空間的均質、時間的一定の室内温熱環境を標榜



## 最大多数の最大幸福



- ◆ ベンサム：英国の哲学者・法学者
- ・ 18世紀末快楽を量的に測る「快楽計算」を定式化
- ・ 社会においては「最大多数の最大幸福」を目指す説を唱える

社会倫理思想として定着

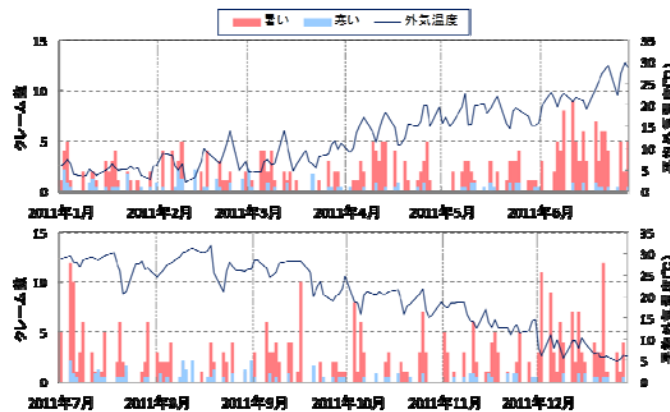
工学的な快適の定義：「不快でないこと」

ISO (カテゴリーB)  
不満足者率が10%未満  
( $-0.5 < PMV < 0.5$ )

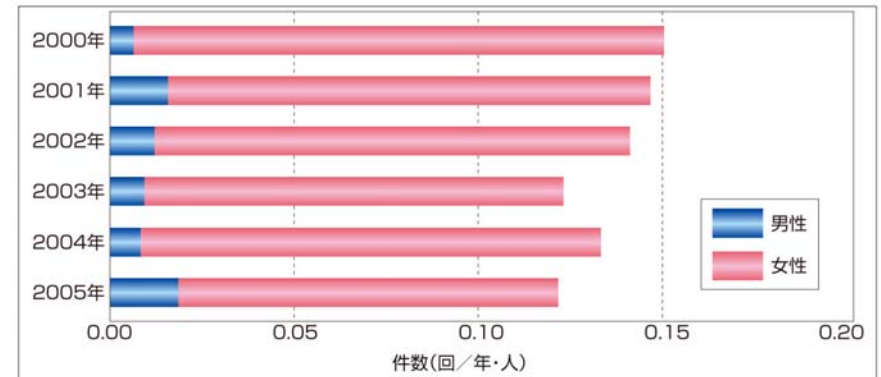
ASHRAE  
不満足者率20%未満  
( $22^{\circ}\text{C} < SET^* < 26^{\circ}\text{C}$ )

## ヒューマンファクターの要素 ①環境選択権

きちんと制御された中央式空調のオフィスでも、暑い寒いのクレームは年間で発生



## 空調のクレーム



某オフィスの空調クレーム発生頻度と男女の内訳

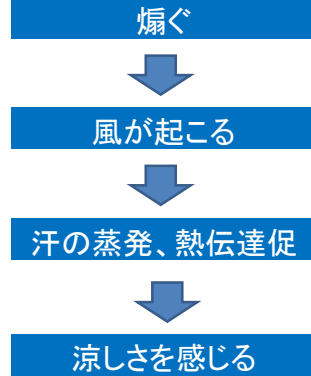
女性のクレームは男性の7倍

空調は「クレーム」というマイナス評価による減点法

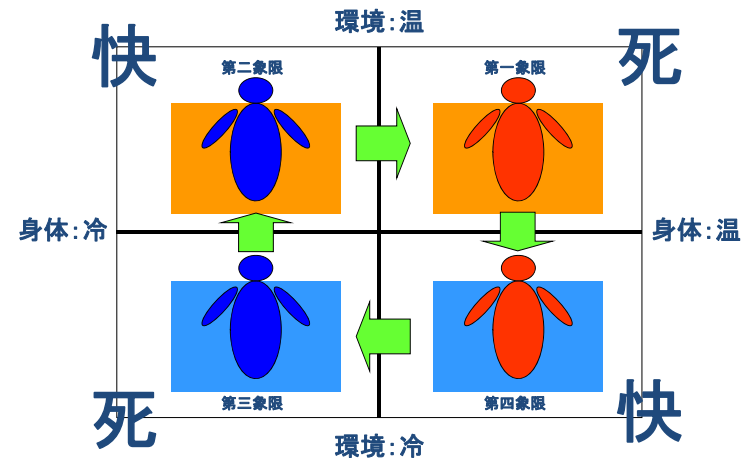
「クレーム」は必ず発生し、根絶しないのは何故か

## ヒューマンファクターの要素 ②自己効力感

バンデューラが提唱した学説  
要約すると、「行動した結果を確信する能力」



## 露天風呂の環境選択権と自己効力感



## ヒューマンファクターの要素 ③総意形成のメカニズム

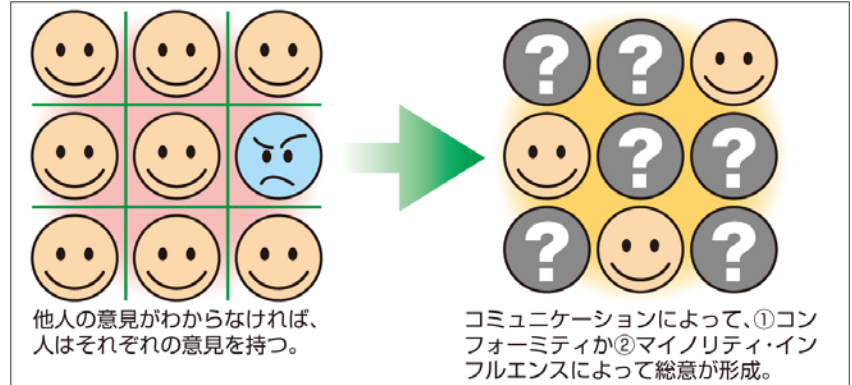
オフィスにおいて個人がそれぞれ温熱環境を受容できるか否かの意見を持っていたとしても、その**平均値が総意となるわけではない。**

クレームが一人の意見なのか、あるいは総意なのかの**見極めは困難**で、実務での対応を難しくしている。

「コンフォーミティ(同調)」と、  
「マイノリティ・インフルエンス(強硬な少数者による扇動)」

日本人の被験者実験では、**男性はコンフォーミティ、女性は一部マイノリティ・インフルエンスの傾向。**

## ヒューマンファクターの要素 ③総意形成のメカニズム



他人の意見がわからなければ、人はそれぞれの意見を持つ。

コミュニケーションによって、①コンフォーミティが②マイノリティ・インフルエンスによって総意が形成。

総意の形成プロセス

総意は単純な統計量ではない

## ヒューマンファクターの要素 ③ゆらぎ

300万年とも云われる長い人類の歴史のなかで、現代の空調のような一定の温熱環境をヒトが経験したことはない

ヒトの生理メカニズムは、一定ではなく変化する環境に本来適応しているはず

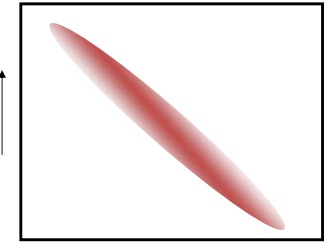
武者は1/fゆらぎ理論では、自然界の物理量の変化の規則性についての考察があり、人間の生理や美について言及

久野は二軸モデルを用いて、環境を自ら選択するときプレゼントネスが生起するメカニズムについて提起

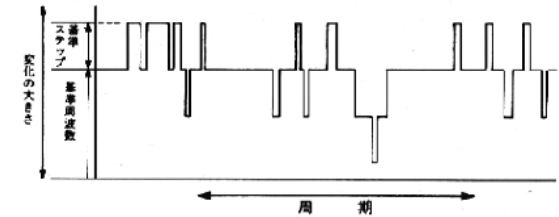
## ヒューマンファクターの要素 ③ゆらぎ



変化の大きさ



周波数 f



## 事例 ①クールチェア



図-1 1号機



図-2 2号機

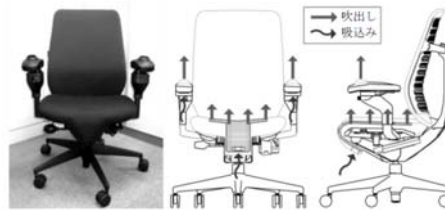


図-3 3号機

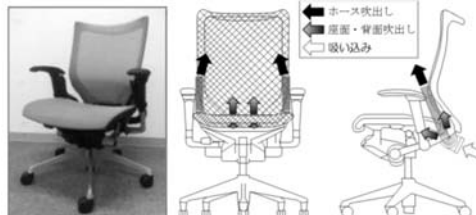


図-4 4号機

工学院大学野部研究室

## 調度品の活用



図-10 暮らしの中の環境選択  
作家・坪田譲治氏、昭和30年8月頃 雑司ヶ谷の書齋にて  
岡山市立中央図書館蔵



## 本日の講演のアウトライン

### 空調の哲学

既成概念からの脱却、そしてZEBへ

① 空調哲学研究会

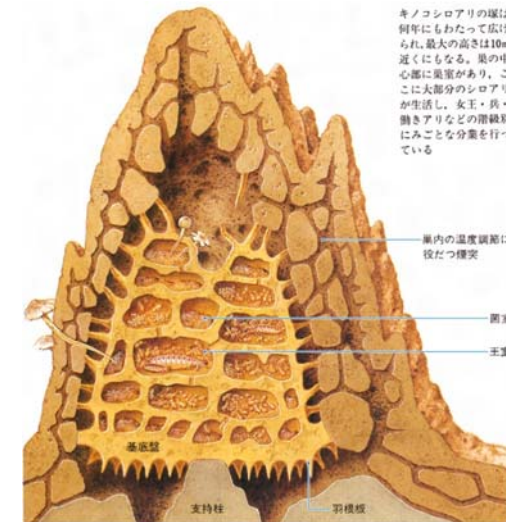
② 地球の寿命と文明の寿命

③ まだ未解明なヒトの特性「ヒューマンファクター」の可能性

④ 身の丈に合った「中間テクノロジー」への期待

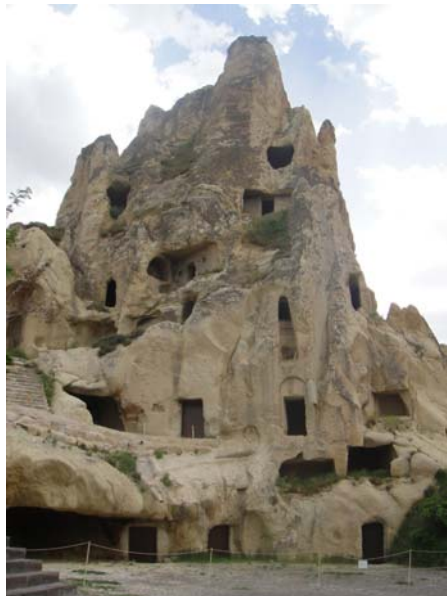
⑤ テクノロジーは「文化」になるか

## キノコシロアリの蟻塚

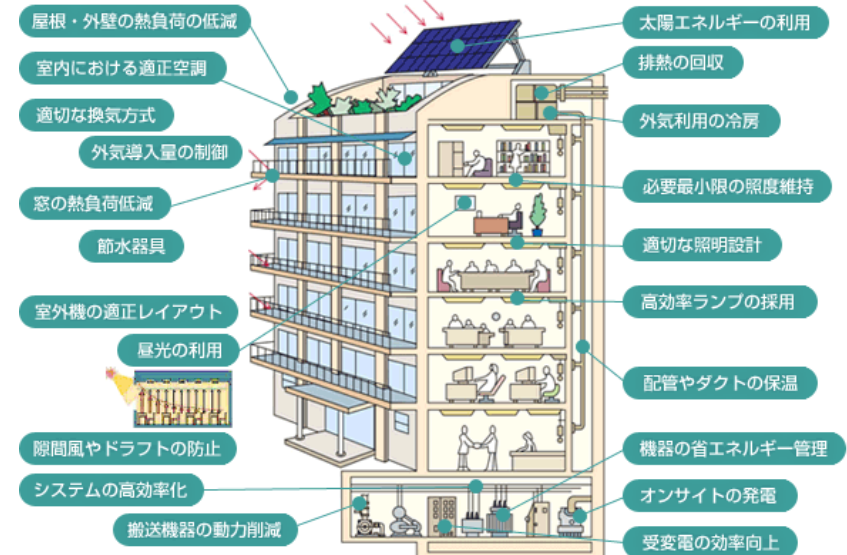


<https://kotobank.jp/word/%E3%82%A2%E3%83%AA%E5%A1%9A-1501790>

## カッパドキア(トルコ)の岩窟住居と地下都市



## 現代の建築と建築設備



<http://www.jabmee.or.jp/ehon/yakuwari/chikyu/index.php>

Beddington Zero Energy Development (Bed ZED, Bill Dunster, 2002)  
エコビレッジ



「ヒューマンスケール」の哲学

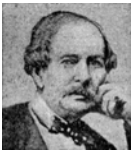


エルンスト・F・シューマッハー(1911-77)  
・省力装置がもたらした罪  
・労働の尊厳  
・人間の身の丈にあった「中間テクノロジー」

分業からの回帰はあるか。そして中間テクノロジーへ？



アダム・スミス(1727-70)  
・国富論では分業の効能及び必然性を説く  
・産業革命の理論構築



D・アーカート(1805-77)  
・労働の分業は国民を暗殺する行為



エルンスト・F・シューマッハー(1911-77)  
・省力装置がもたらした罪  
・労働の尊厳  
・人間の身の丈にあった「中間テクノロジー」

シューマッハーの言説 1

・ **安価な石油が生んだ部分合理主義**  
個々の行為(部分最適)の総和は愚行に終わりがかねない、という経済の論理があるのである。(中略) 単一の工場で単一製品を生産する大規模生産もまた、低廉豊富な石油によって可能になったものであり、今そんな石油の時代が終わろうとしている折から、そのあり方が問われている、と考えるのだ。

・ **「大きければ大きいほどよい」からの脱却**  
現にテクノロジーは、人間の身の丈を越えて、御しきれないものになってしまった。もう一度、それを人間の身の丈に合ったものにできないだろうかということである。

・ **省力装置がもたらした罪**  
現代の産業社会は著しく複雑であって、人々から時間や思考の余裕を奪っている。これこそ、現代社会の最大の害悪と考えられるべきものだ。ある社会の真の余暇の量は、一般的にいってその社会が採用する省力装置の量に反比例している。欲求を抑えようとして不断の努力を払わぬがぎり、いつも欲求のほうが、それを充足させる能力以上の速いペースで脹れ上がってしまう。

## シューマツハーの言説 2

### ・ 生産性のもとに求められる人間性

現代産業主義の基本的な目標は、労働を満足感にあふれたものにするのではなく、生産性を上げることであり、最も誇るべき業績は省力化にある。労働者の労働生活は尊厳に欠けたものになってしまう。その結果、世間にすねたような無責任の風潮が生まれ、より高い賃金という報酬に気を取り直すどころか、かえってそれで欲求を刺激されることもしばしばである。

### ・ 成長のための成長の帰結

既に「安定」という言葉が辞書から外されて「停滞」という言葉に置き換えられている産業システムは、何らの具体的な目的や目標を目指すことなく、ただひたすら成長のための成長を求めているのである。

## シューマツハーの言説 3

### ・ 価値構造そのものの変革

「慈悲心の伴わない正義は残酷に通じ、正義の伴わぬ慈悲心では無秩序を生むばかりである」(トマス・アクィナス)

巨大組織では、いろいろな規則やルールを定めたうえで、得意先や顧客に接する人たちの雇い入れる。そういう人たちは、各自の道徳律に従って行動するわけにはいかないから、「申し訳ありませんが、私はただ与えられたルールに従っているだけなんです。そりゃ、私だって変だとは思いますが、どうすることもできないのです」と言い訳するしかできない。

こうして彼の道徳心は抑圧され、実にとんでもない結果を生みかねないことになる。大きいことはいいことだというイデオロギーがまかり通り、遂には本来は良き意図を持って道徳心にあふれた人間のやったことが、組織構造が間違っているせいで、道徳に反する邪悪なものを作り出してしまうのである。

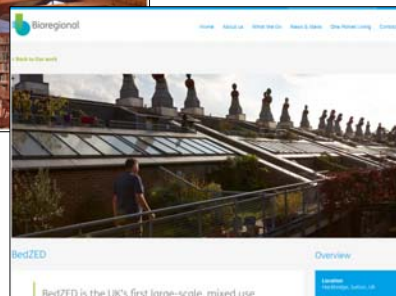
## シューマツハーの継承者



シューマツハー カレッジ(英)



シューマツハー センター(米)



バイオ・リージョナル Bed ZED(英)

## 本日の講演のアウトライン

空調の哲学  
既成概念からの脱却、そしてZEBへ

- ① 空調哲学研究会
- ② 地球の寿命と文明の寿命
- ③ まだ未解明なヒトの特性「ヒューマンファクター」の可能性
- ④ 身の丈に合った「中間テクノロジー」への期待
- ⑤ テクノロジーは「文化」になるか

「文化」とは（広辞苑第5版、1998、岩波書店）

- ①文徳で民を教化すること
- ②世の中が開いて生活が便利になること
- ③(culture)人間が自然に手を加えて形成してきた

### 物心両面の成果

参考:「文明」とは（広辞苑第5版、1998、岩波書店）

- ①文教が進んで人知の明らかなこと
- ②都市化
- ③近代社会の状態
- ④人間の技術的・物質的所産

「美」とは（広辞苑第5版、1998、岩波書店）

- ①うつくしいこと。うつくしき。
- ②よいこと。りっぱなこと。
- ③味がよいこと。うまいこと。
- ④ほめること。
- ⑤知覚・感覚・情感を刺激して**内的快感**をひきおこすもの。

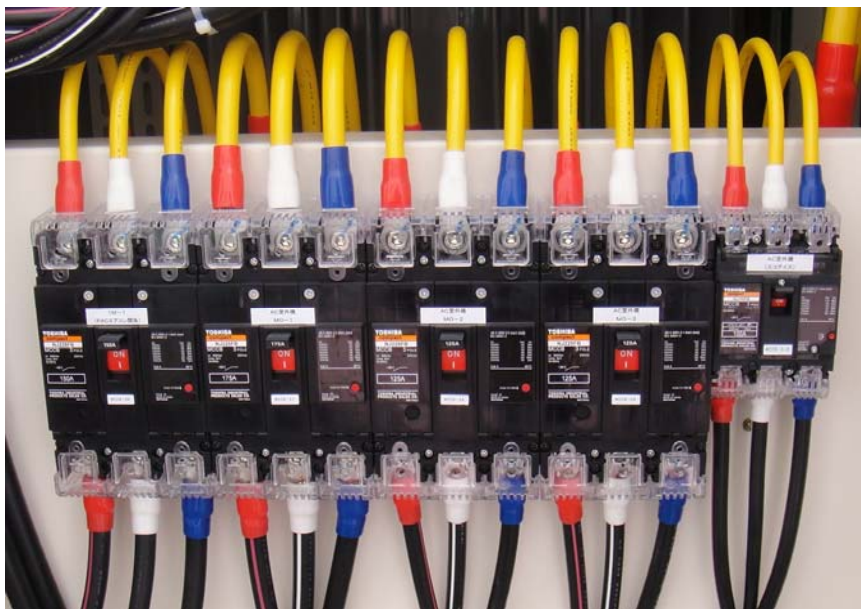
「快」が生理的・個人的・偶然的・主観的であるのに対して、  
「美」は個人的利害関心から**一応**開放され、  
より普遍的・必然的・客観的・社会的である。



貯湯槽の絶妙な陰影 ホテルオリオン モトブ リゾート&スパ(2014)



美は確かに宿っている 構原町役場(2008)



この配線のRを見よ！ ホリデスポーツクラブ旭川(2010)



シドニー オペラハウスの小便器群(2012)



小便器がアートに 泉(マルセル・デュシャン 1917)

<http://www.telegraph.co.uk/culture/art/3671180/Duchamps-Fountain-The-practical-joke-that-launched-an-artistic-revolution.html>

TSC21 ASSOCIATION OF JAPAN  
第4回オープンセミナー2017  
『エネルギーに対する新たな視点と空気調和の将来展望』  
**空調の哲学**  
既成概念からの脱却、そしてZEBへ



ご清聴有難うございました。