



# 生存圏科学の新領域開拓

## 研究目的

人を取り巻く生存圏の特性変化が人の健康に与える影響を科学的に解明し、人の長寿命化に貢献する。同時に安心で安全な暮らしを支える木質環境の超長寿命化を達成することにより、生存圏科学における新領域を開拓し、人類の持続的発展に貢献する。

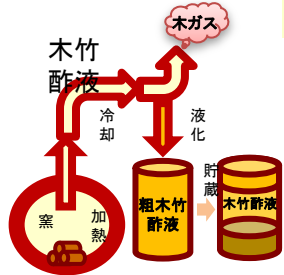
## 研究の背景

- 輸送手段の高度発展に伴い、ウイルス・菌類が迅速かつ広汎に蔓延している。地球温暖化にともない、これらの地域分布も変化しつつある。
- 居住空間にも多種多様な人工物が組み込まれ、その抽出物が混ざった空気を人が呼吸している。
- 一見透明な大気中には、自然界からの太陽放射に加え、人工的に発射される電磁波で満たされている。
- 人工的に排出されるガスにより大気質(大気微量成分および微粒子)が変化している。
- その一方、古来よりライフかつグリーンイノベーション的素材としての木材利用の英知が我が国には受け継がれている。

# 具体的な研究課題

## バイオマス由来の生体防御物質

- 森林圏生物からの生理活性物質の探索
- 生理活性物質・生体防御物質の生産



## 木質住環境(空間)と健康

- 木材(スギ)の空気浄化機能の解明
- 室内空気質環境下のヒトの生理・心理的応答



## 千年居住圏の基盤と維持

- 歴史的建築を支える技術の解析。適材適所の科学的証明
- 各種情報のデータベース
- 生物劣化機構の解明
- 超寿命ウッドバイオマテリアル

## 電磁場の生体影響

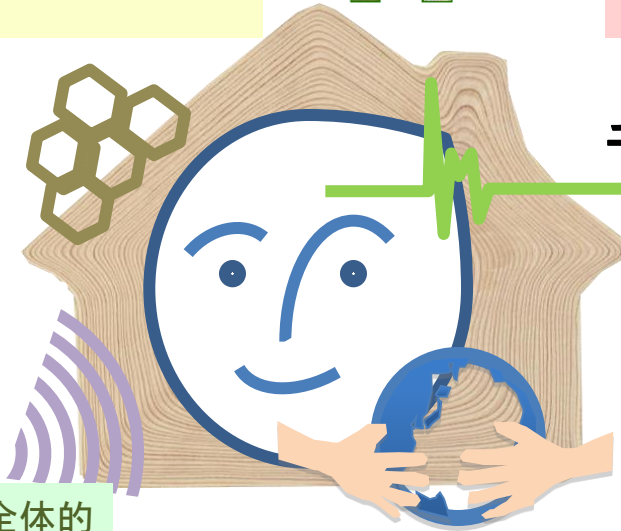
- 従来の疫学的、統計的、全体的アプローチにかわる、先端生命科学技術を用いた細胞・遺伝子レベルの解析



## 大気質と安心・安全

- 大気圏・森林圏相互作用による大気質変動の解明
- 超高感度大気計測技術の開発

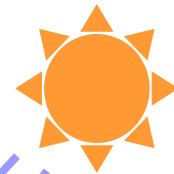
$\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  
 $\text{VOCs}$



# (1) バイオマス由来の生体防御物質

## 生存圏と人の健康の科学的解明

### 森林圏生物からの生理活性物質の探索

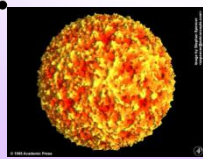
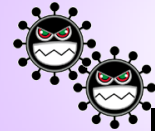
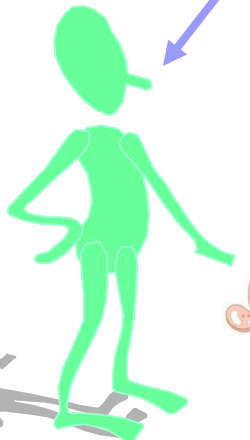


環境変動による危機の増大

紫外線

細菌

ウイルス



口蹄疫ウイルス

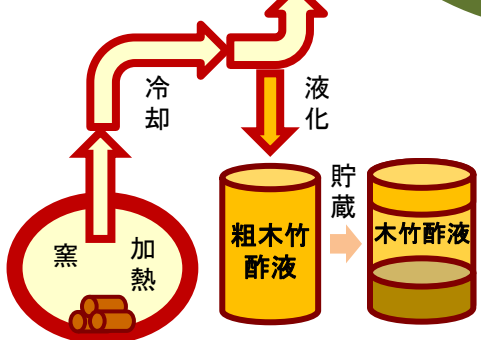
<http://www.picornaviridae.com/structures/images/FMDV3.jpeg>

抗ウイルス性活性評価

### 生理活性物質・生体防御物質の生産

木竹酢液

木ガス



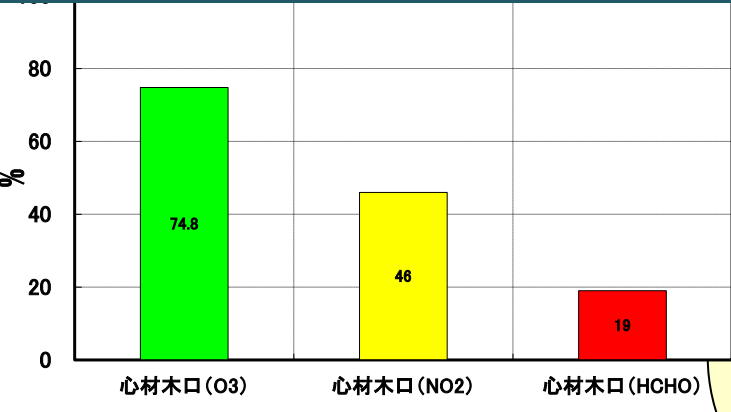
生物的、化学的、熱化学的変換



有効成分の構造解析



# (2) 木質住環境と健康



木材の空気浄化効果とその機能解明

**物理・化学量**  
 木質科学  
 大気化学



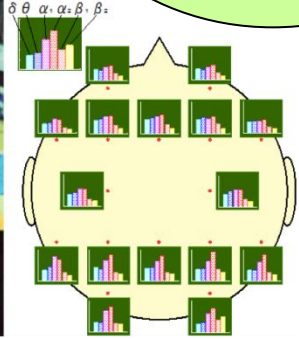
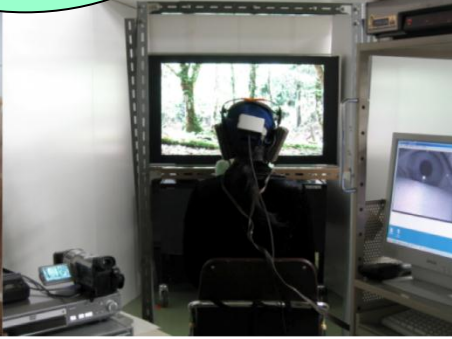
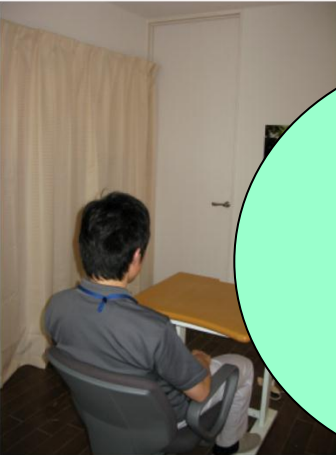
- ・空気がきれい
- ・子供が元気
- ・森も元気

**心理量**  
 環境心理学  
 行動科学

**学際領域**  
 人と木材と住まい  
 健康維持増進  
 持続可能な環境  
 森林保全

**生理量**  
 環境医学 保健医学  
 生理学、疫学

室内空気質環境とヒトの生理・心理効果



# (3) 電磁場の生体影響

生存圏科学における新領域開拓

これまでのアプローチ

:疫学的、統計的、全体的

本プロジェクト

:先端生命科学技術を用いた細胞レベル・  
遺伝子解析

短期効果?  
長期効果?

小児白血病?

低周波電磁波  
数十Hz



送電線等

IHクッキングヒーター等



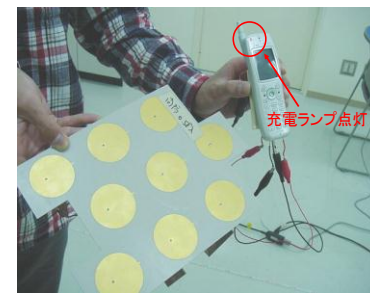
中間周波電磁波  
kHz-MHz

熱効果?  
非熱効果?

高周波電磁波  
GHz



携帯  
電話等



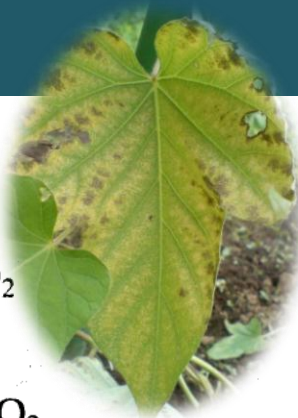
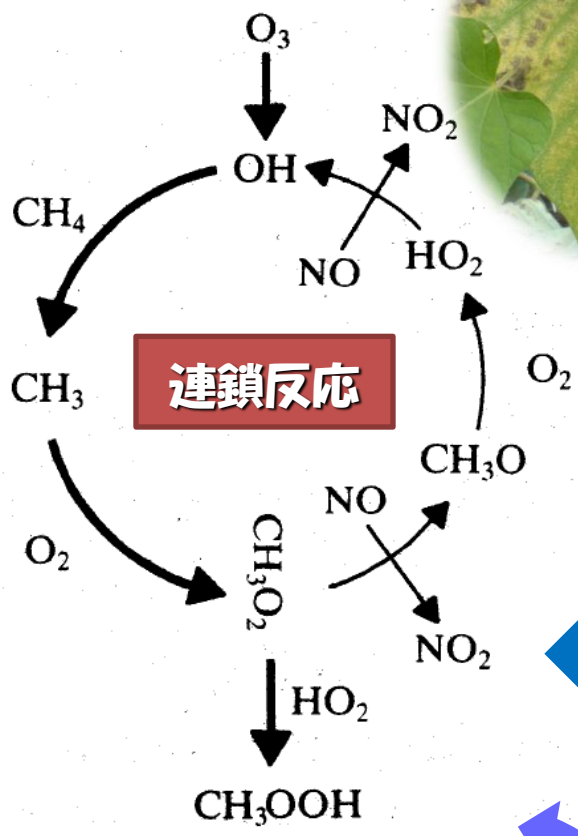
研究は世界中で進行中

無線送電

# (4) 大気質と安心・安全

これまでのアプローチ:  
 ・人為起源“大気汚染”という視点  
 ・未熟な計測・分析技術

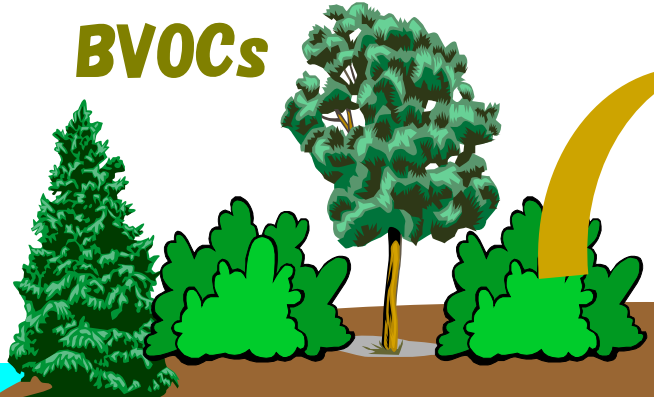
本プロジェクト:  
 ・大気圏・森林圏を一つのシステムとみなし、大気質変動における相互影響を解明  
 ・新奇な超高感度計測技術



人間の健康、  
植生や農業への影響



$NO_x, O_3,$   
 $CO, VOCs$



バイオ燃料による  
新たな環境負荷?

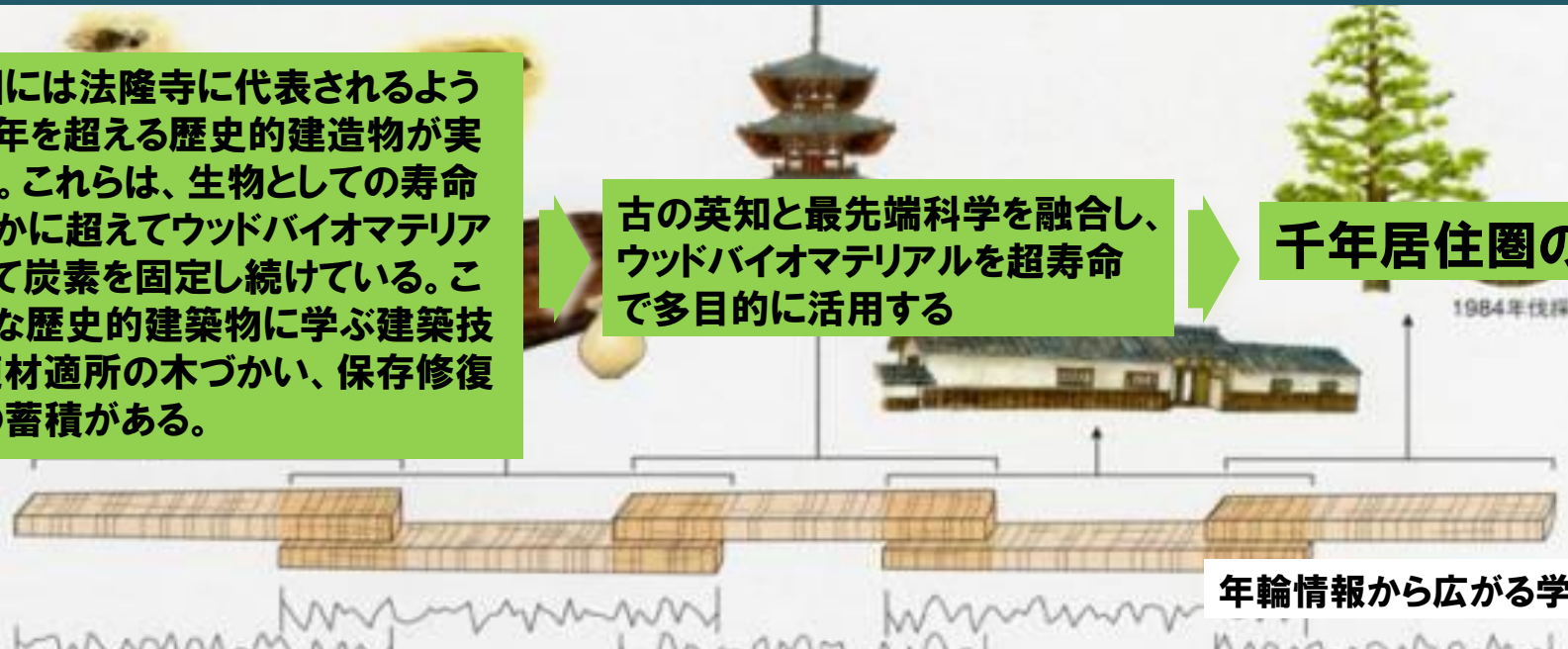


# (5) 千年居住圏の基盤と維持

我が国には法隆寺に代表されるように、千年を超える歴史的建造物が実在する。これらは、生物としての寿命をはるかに超えてウッドバイオマテリアルとして炭素を固定し続けている。このような歴史的建築物に学ぶ建築技術や適材適所の木づかい、保存修復技術の蓄積がある。

古の英知と最先端科学を融合し、ウッドバイオマテリアルを超寿命で多目的に活用する

千年居住圏の提案



その1: 温故知新: 伝統を支える技術の解析。適材適所の科学的証明。新たな研究展開の基盤となる各種情報のデータベース化。

その2: 50~100年レベルの長寿命から千年居住圏へ  
生物劣化機構の解明に基礎を置いた超寿命ウッドバイオマテリアルの創成

改修が進む清水寺子安の塔



桂離宮のシロアリ被害