



創発の可能性を

土に探る

(国)森林総合研究所

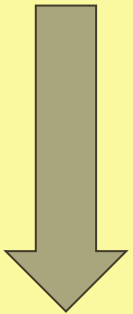
主任研究員 ふじい かずみち 藤井 一至

# 今日の話題

0. 土と私の紹介
1. いま、なぜ土なのか
2. 土は作れないのか
3. 人工土壌仮説
4. 実験手法・計画
5. 期待される成果



# 0. 自己紹介



1981年 富山県に生まれる 39才

富山中部高校 京都大学農学部

京都大学大学院

森林総合研究所

日本生態学会奨励賞(鈴木賞)

日本土壌肥料学会奨励賞

日本農学進歩賞

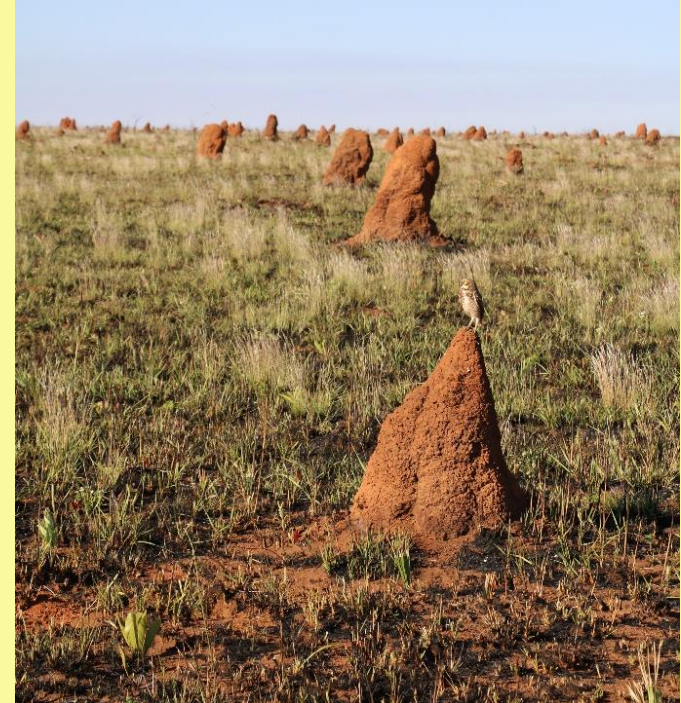
河合隼雄学芸賞

打率2割！

関西学生王将



# 0. 創発とは？



ブラジルのアリ塚

一個体は土を運んでいるだけ＝設計図はない  
他個体、環境と相互作用によって起こる革新



# 0. 土 = ファイナル・フロンティア



凍土の温暖化影響



食糧問題



自分の足で現場に行って、目で見ると



# 0. 高校地理改訂の提言（2020年12月）

## 現行の教科書



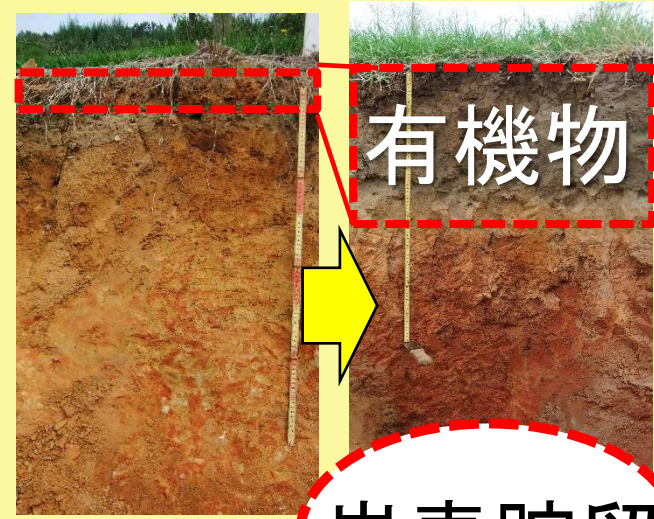
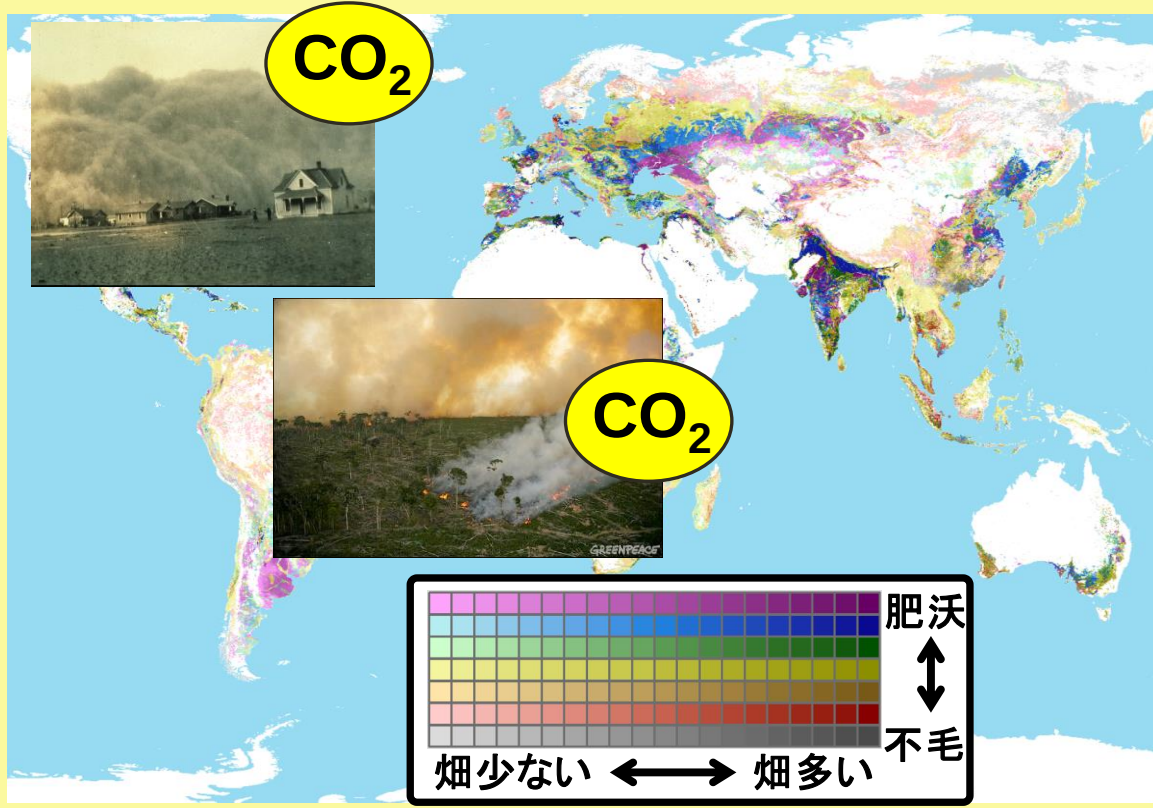
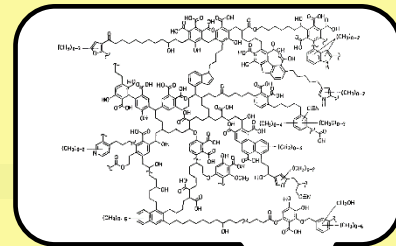
## 改訂案



暗記科目からデータを使った総合学習へ



# 1. いま、なぜ土なのか

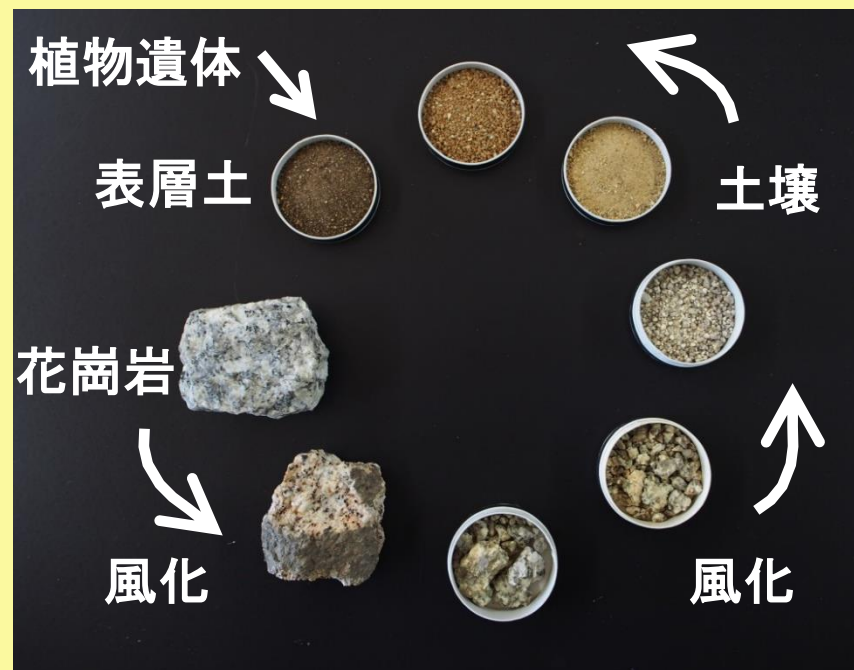


炭素貯留

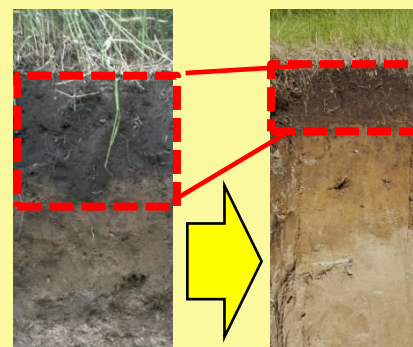
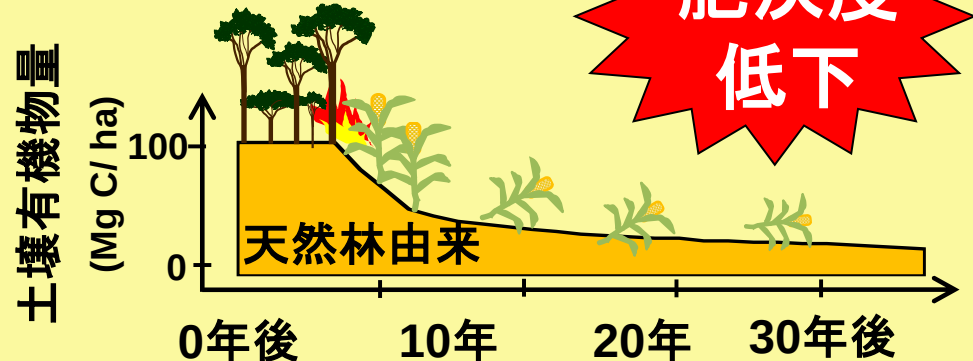
世界の肥沃な畑の土マップ。Woolf et al.(2010)を改訂

陸地面積11%で60億人分の食糧生産⇒土壌劣化

## 2. 非再生資源としての「土」



100～1000年で1 cm



10年で1 cm損失

劣化土壌の修復・炭素貯留技術が不可欠



# 2. 30年間の土の変化を実証



天然林



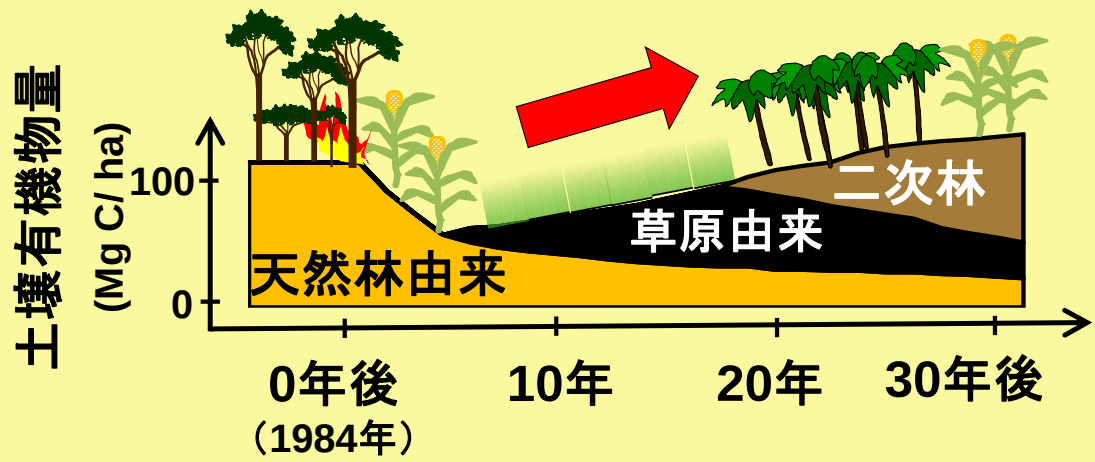
熱帯荒廃地



植林



インドネシア東カリマンタン州



ムラワルマン大との共同研究



有機物の蓄積



急速に有機物が蓄積する過程を発見

ant & Soil (2019)  
本農学進歩賞

## 2. 30年間の鉱物風化試験



ストッキングで埋設

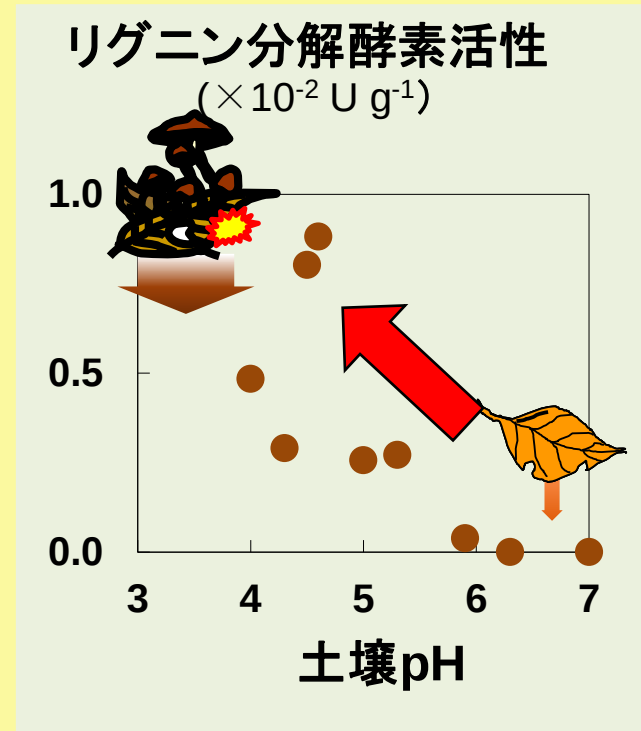
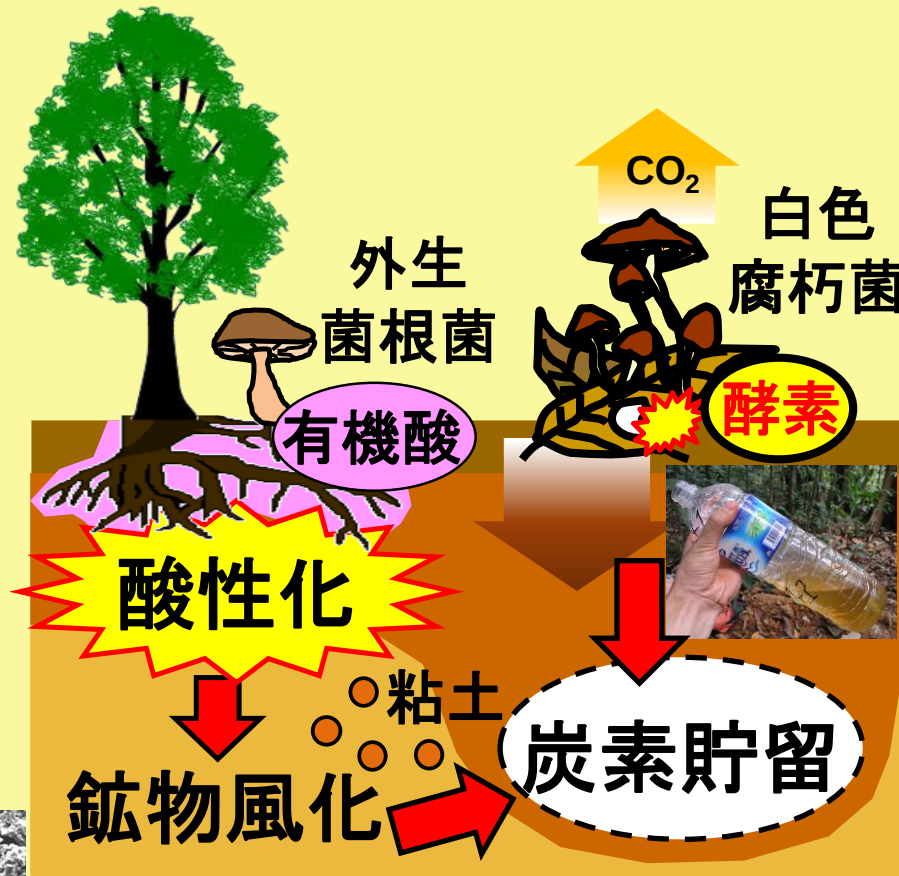
「土は作れない」という常識への挑戦

『探求の階段』

(12/4)



## 2. 土壤酸性化と植物・微生物の適応機能



土壤酸性化を土壤生成の駆動力に

### 3. 既存技術の克服

インドネシア石炭採掘跡地



白色  
腐朽菌



外生  
菌根菌



天然林



植林や微生物接種は失敗 ⇒ 落葉・土壌移植

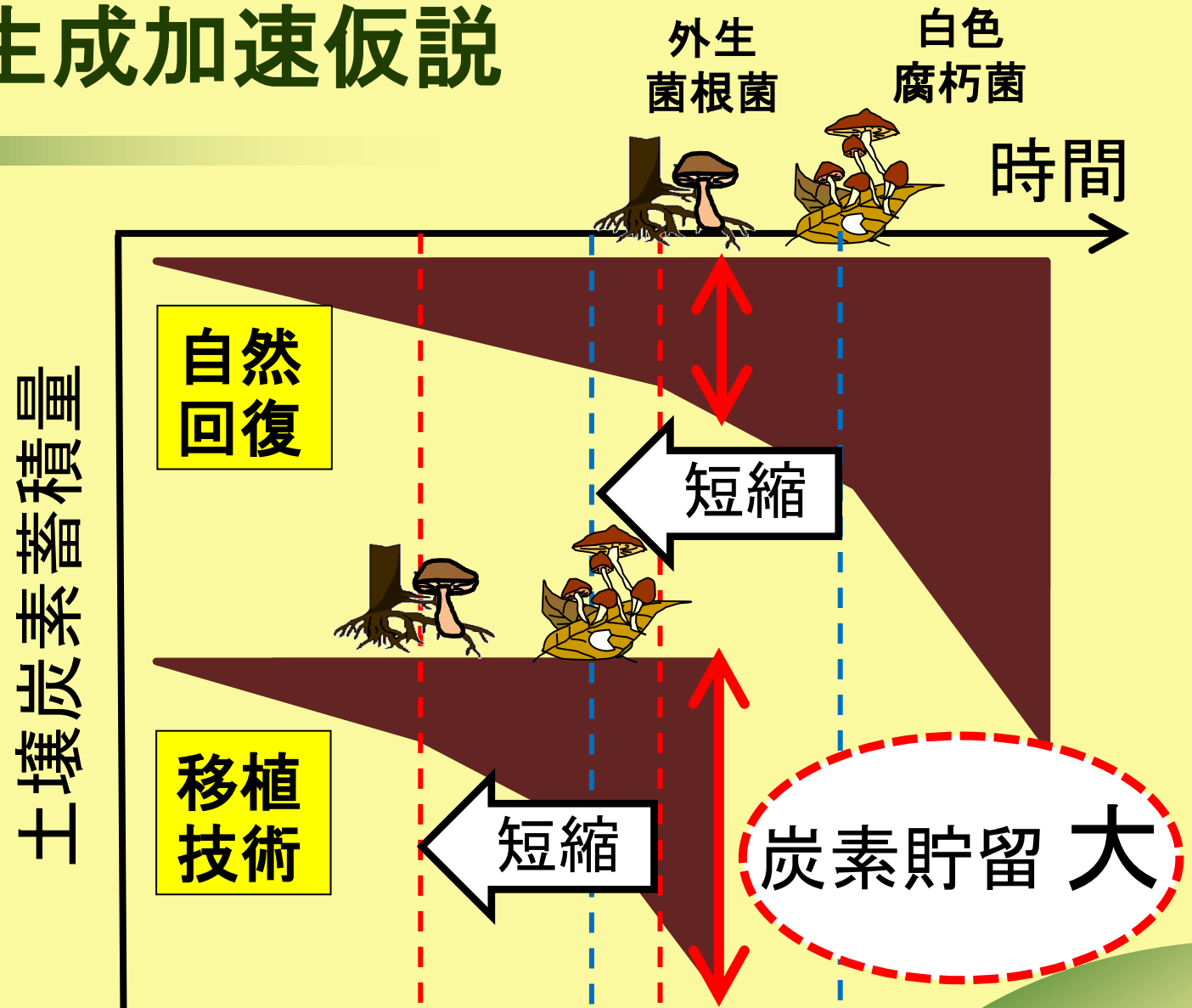
天然林土壌の客土は危険 ⇒ 天然林の模倣土壌

家畜糞堆肥、化学肥料がない ⇒ 在来資材の利用  
自律性(循環)の促進

在来資材活用による天然林を模倣した人工土壌の開発



### 3. 土壤生成加速仮説



人工土壤で定着加速⇒炭素貯留を加速

# 4. 実施内容





# 5. 期待される成果



- ・ 土壌生成の加速化技術 ⇒ 植生回復、炭素貯留
- ・ 廃棄物を土にする ⇒ 都市ごみ(フードロス)削減
- ・ 土壌劣化と貧困の悪循環を断ち切る土壌改良技術 ⇒ 熱帯林保護に貢献

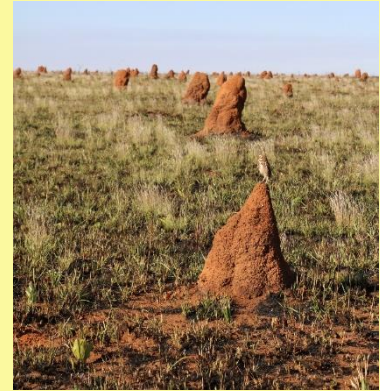
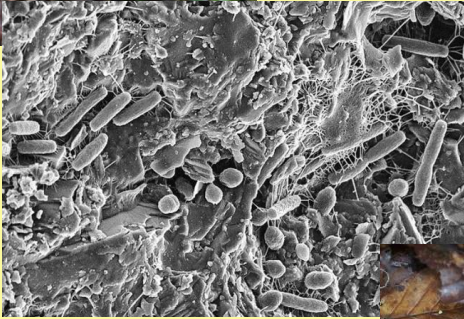




# 5. 創発の可能性を土に探る

環境中の微生物の99%は培養できない ≠ 納豆菌

土10gには100億個の細菌  
⇒ 物質循環・食糧生産  
= 創発



土に創発を学ぶ



ありがとうございました





# 現場（とくに私）の直面している課題

- 学生の減少（日本人の大学院進学率の低下）
- もっと独立なポストが必要
- もう少し若い時に予算確保の必要性
- 流行に流れがち＝追随では二番煎じ
- 実証研究の重要性
- コロナの収束