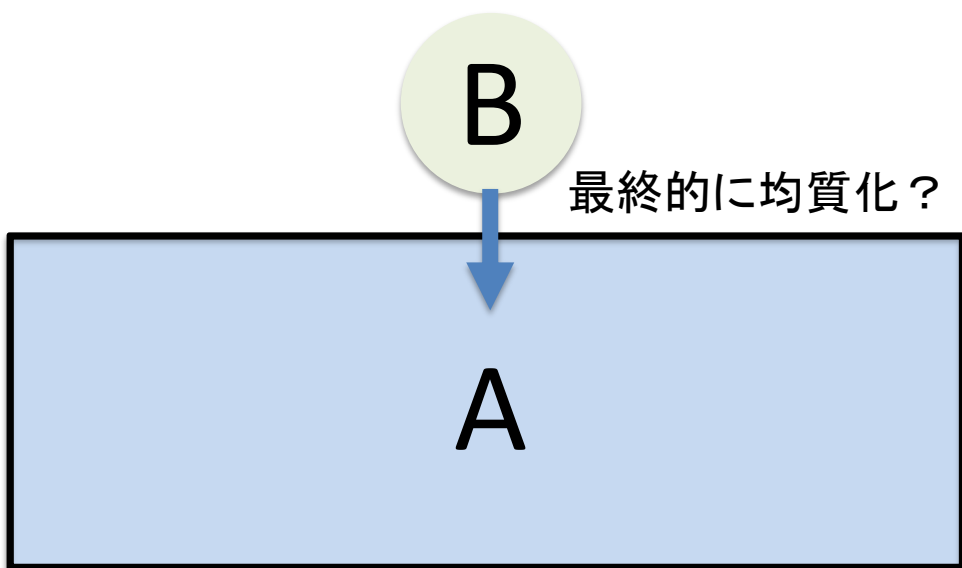
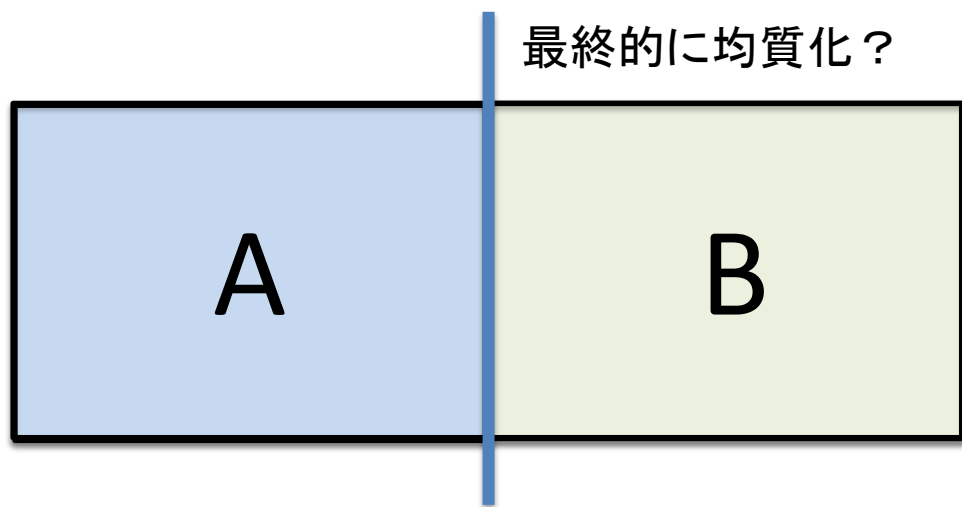


# 物質循環系における選択的粒子輸送の体系化 とそれを可能にする極限技術の構築

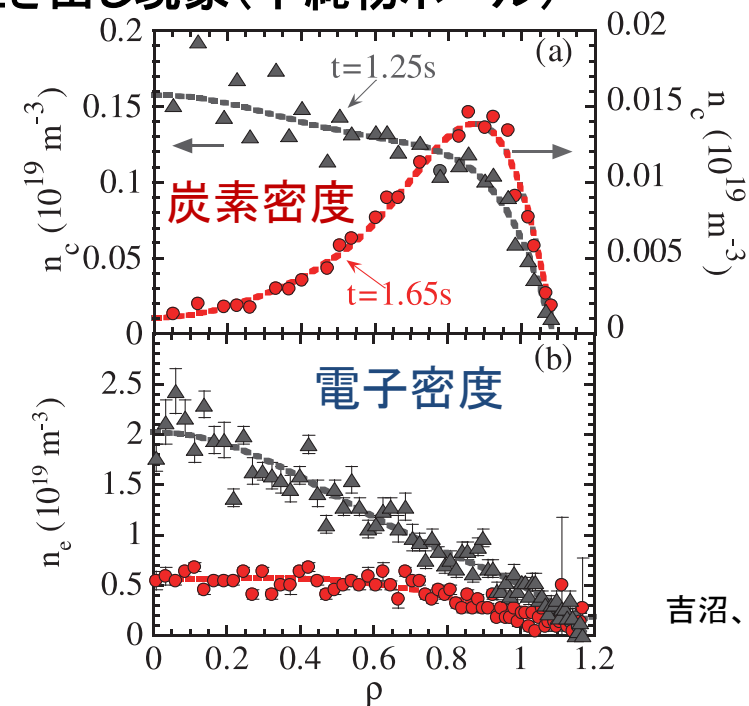
~方法論の違う研究者が集う研究ユニット~

キーワード: 選択的粒子輸送

本島 巖 (高密度プラズマ物理)



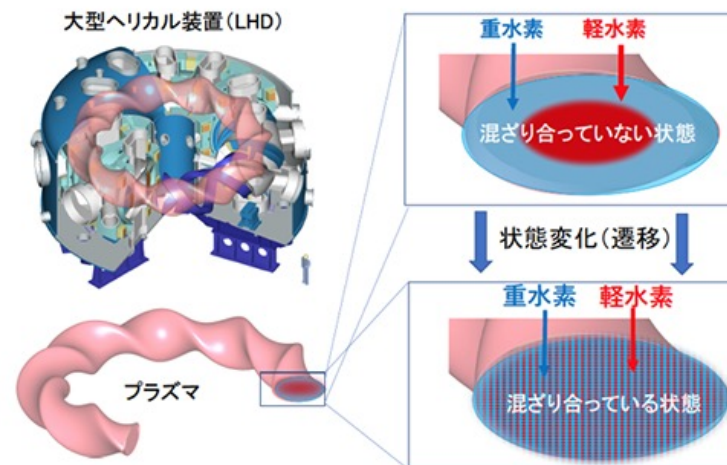
### 不純物吐き出し現象 (不純物ホール)



吉沼、プラ核2010

図8 不純物ホールが形成される前後での(a)炭素密度分布と(b)電子密度分布.

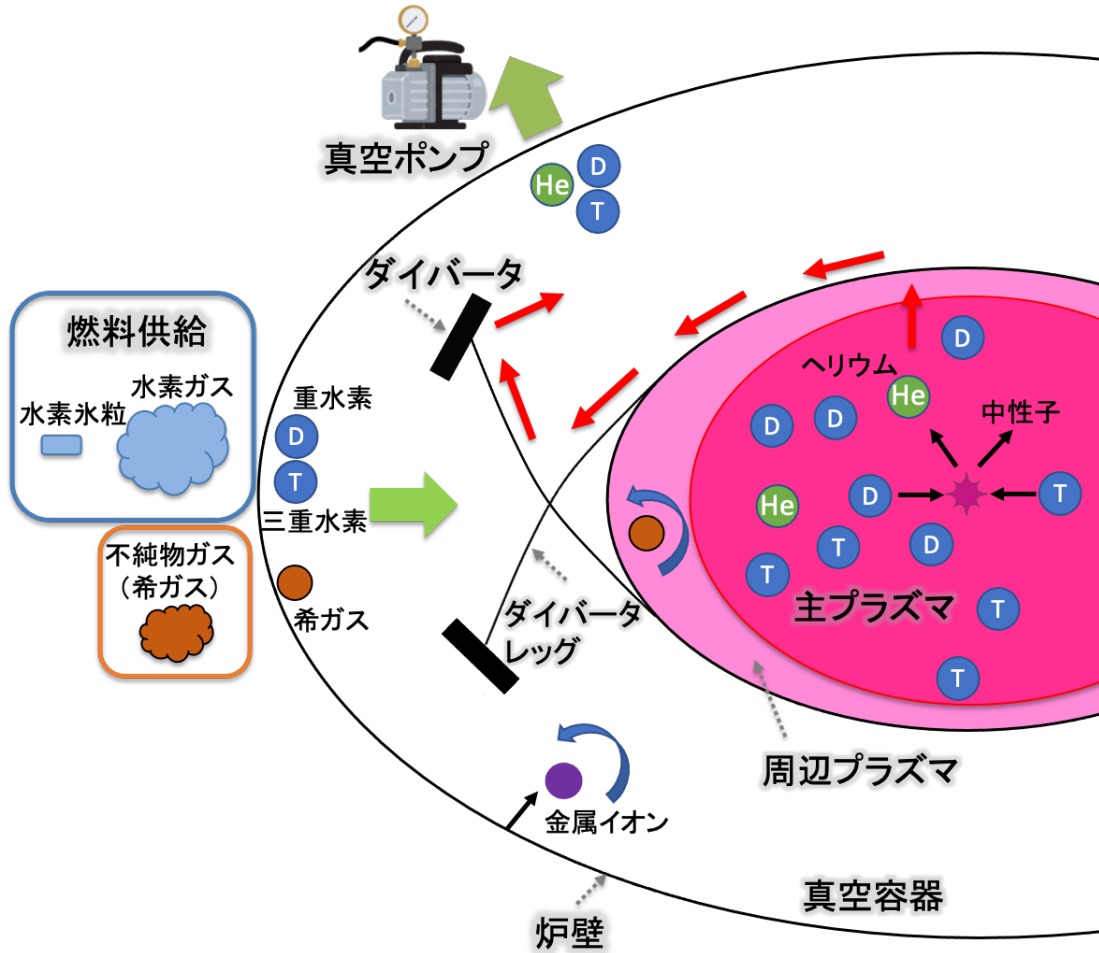
### 乱流によるミキシング



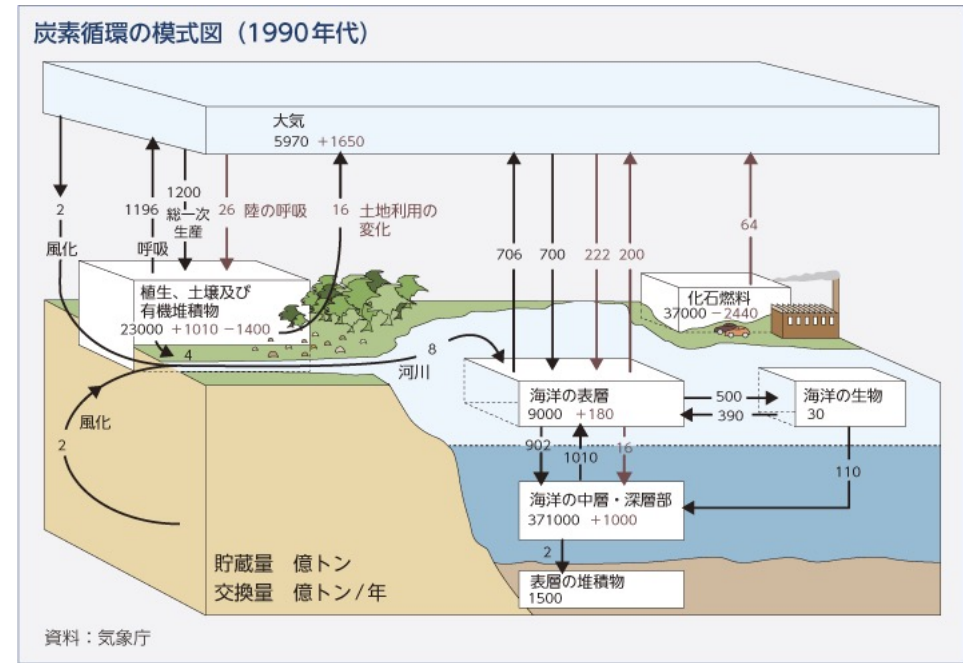
[https://www.nifs.ac.jp/hdreport/mailinfo\\_335.html](https://www.nifs.ac.jp/hdreport/mailinfo_335.html)

# 選択的粒子輸送

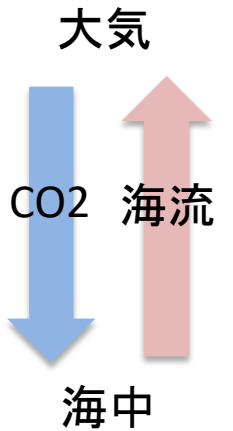
実験室系、秒オーダー



地球規模、年オーダー



気象庁HPより



空間、時間(スケール)、場の異なる物質循環を定式化(方程式化)し、体系化する  
→学術的変革に貢献

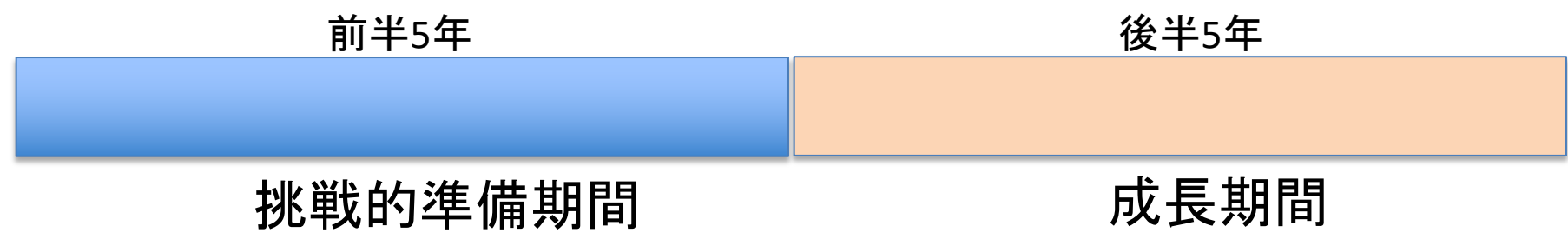
# 選択的粒子輸送を定式化(方程式化)し、体系化する



実験データ、新しい実験事実

モデリング、新しい定理

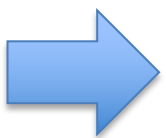
方法論の違う研究者が集い、双方向に研究を展開  
 選択的粒子輸送は一例に過ぎない



既存装置を使うほか、  
 新しいプラットフォームを構成員自ら構築

自ら構築したプラットフォームを活用

- ✓ LHD-SA (Science Application) 計画  
 (磁場あり、期間5年程度)
- ✓ W7-X、ヘリオトロンJ、JT-60SA (Super Advanced)
- ✓ 選択的粒子排気R&D装置
- ✓ 選択的粒子分離R&D装置
- ✓ ○○○



- ✓ 選択的粒子排気R&D装置
- ✓ 選択的粒子分離R&D装置
- ✓ ○○○

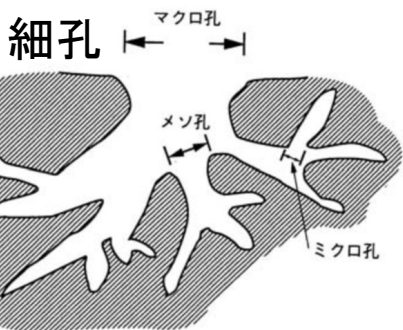
# 選択的粒子輸送の波及性

「物質中の微細な空間・空隙構造を制御した材料の設計・利用技術」資料より抜粋

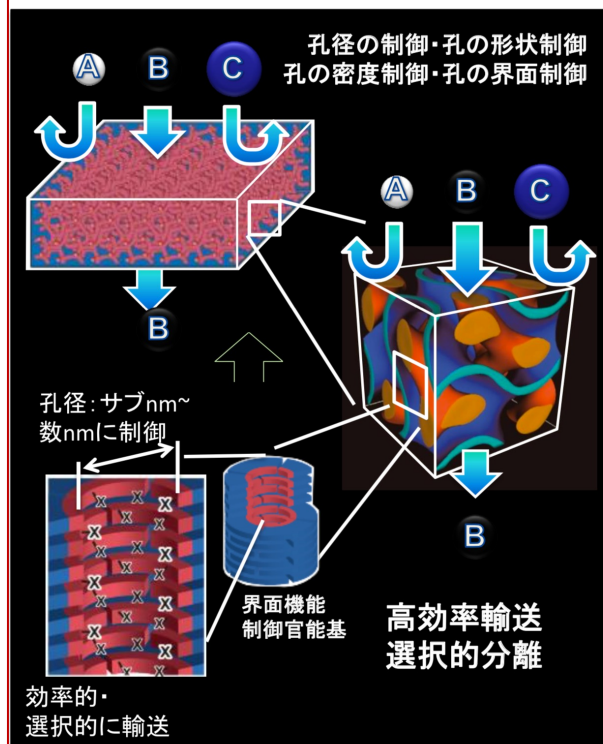
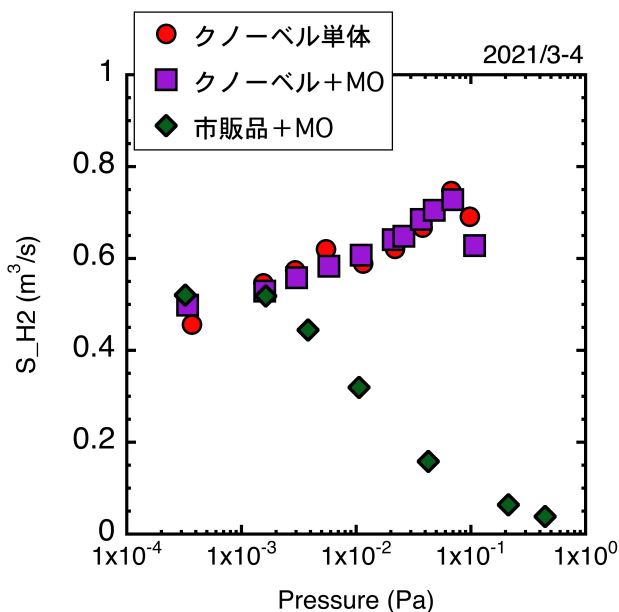
本島,技術部+, 細孔制御された活性炭を活用したクライオ吸着ポンプの開発  
NIFS産学連携研究 (2019-2020)

## 自己組織化液晶高分子を基盤とする革新的輸送材料の創製

研究代表者加藤教授(東大)+東レ

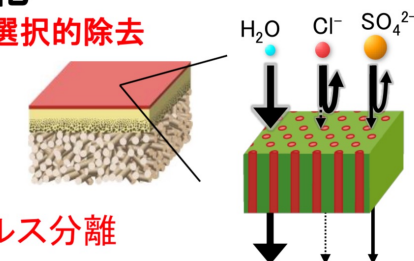


ナノメートル、数十ナノメートルの細孔制御した活性炭による高性能排気ポンプの実現



### ● 水浄化

➤ イオン選択的除去



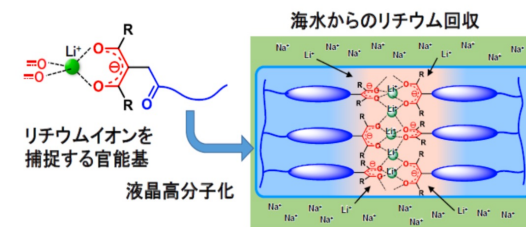
➤ ウイルス分離

Qβ ウイルス (直径25 nm) の  
100% (>99.9999%) 除去を達成

ウイルスsize  
ノド: 35nm  
Flu: 120nm

### ● イオン濃縮

Liイオン濃縮



\* : 次世代高度分離精製技術への発展

核融合プラズマでは<sup>6</sup>Liの濃縮が必要。<sup>6</sup>Li, <sup>7</sup>Liの同位体分離。  
シミュレーション->機能材料を探索(AI)->実験->機能材料の創製