

# 世界の豊かな生活環境と 地球規模の持続可能性に貢献する アクア・イノベーション拠点の概要

## 【実施体制】

COI中核拠点：信州大学(代表研究機関)、(株)日立製作所インフラシステム社、東レ(株)、昭和電工(株)、物質・材料研究機構、長野県、理化学研究所、高度情報科学技術研究機構、他

COI-S(サテライト)拠点：海洋研究開発機構(代表研究機関)、(株)ソニーコンピュータサイエンス研究所、東京大学、中央大学、宇宙航空研究開発機構

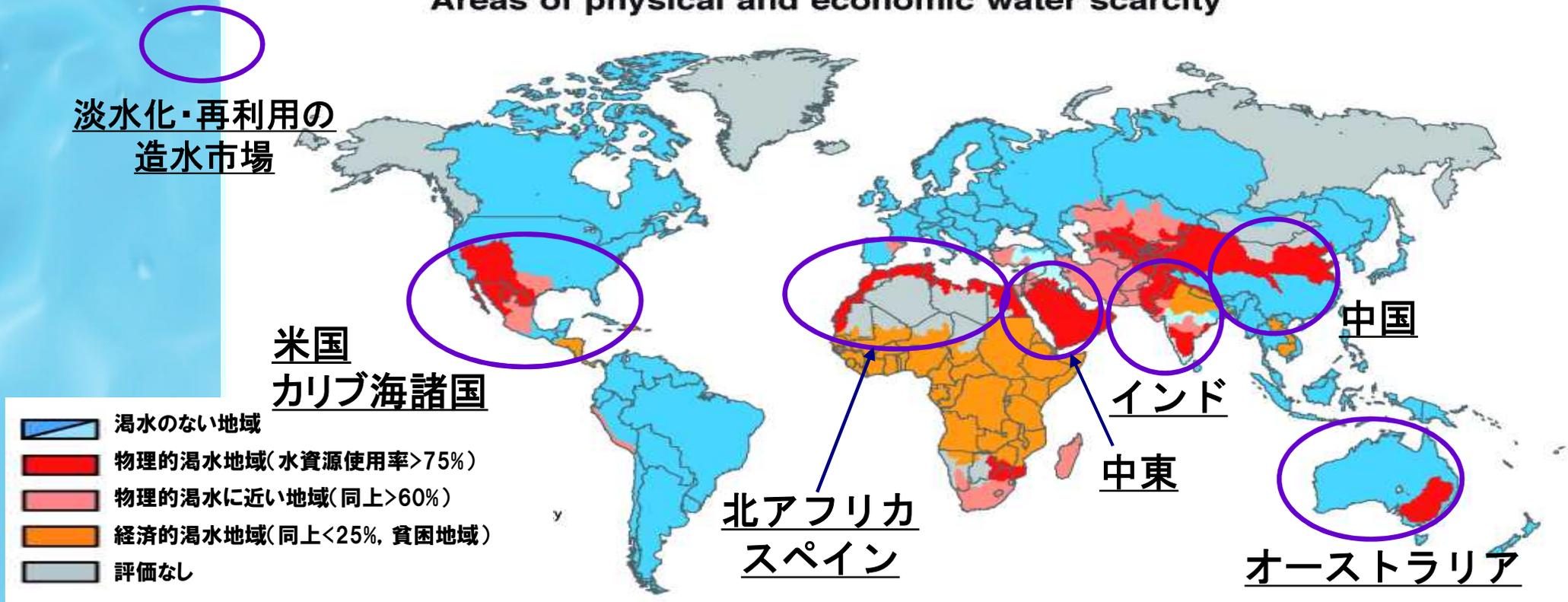
# 水資源の現状

## ◆ 世界人口 65億人

- 飲料水(生活用水含む) が得られない 11億人(内、アジア 7億人)
- 衛生設備(下廃水・屎尿処理)がない 24億人(内、アジア 19億人)

現在の世界的な水の不足状況 (出典:IWMI Report 2006)

Areas of physical and economic water scarcity

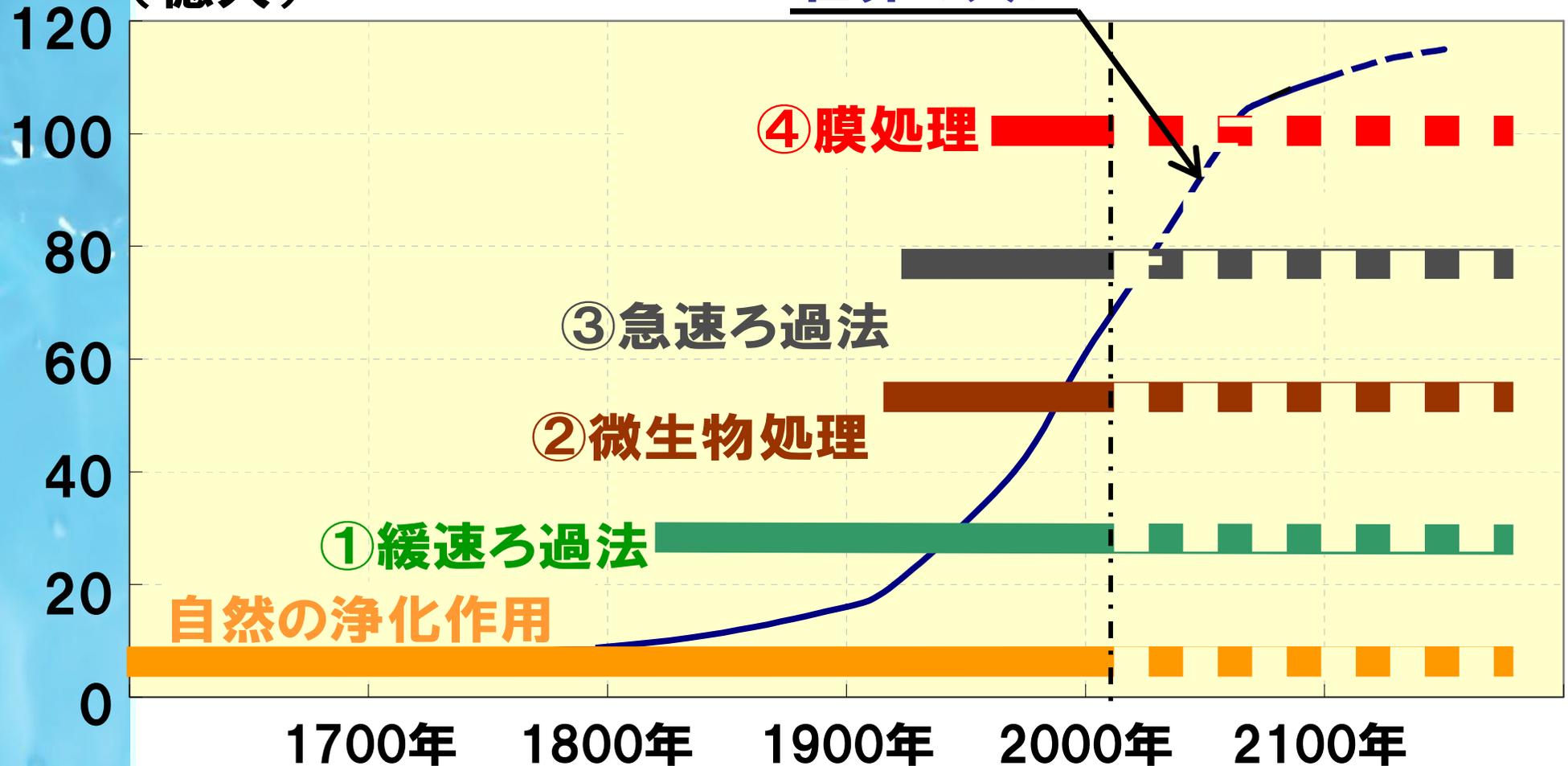


人口増加・大都市への集中、環境汚染等で問題は益々深刻化

# 人口の増加と水処理技術の進化

(億人)

世界の人口



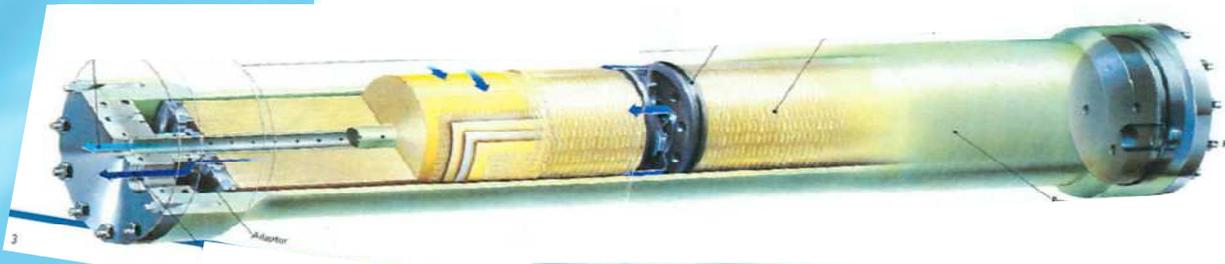
人口の急速な増加等で、**自然の浄化作用**では「水量」と「水質」の確保が困難

高品質・高速処理・省エネプロセスの膜処理技術は、21世紀の必須技術

# 海水淡水化プラント～逆浸透(RO)膜



海水淡水化プラント内部



圧力容器

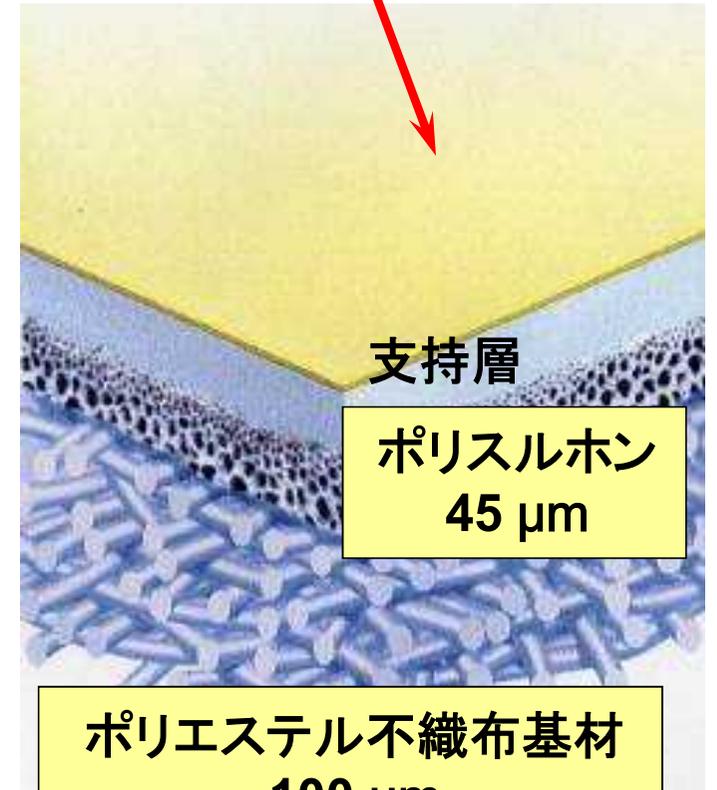
RO膜エレメント



供給水

分離機能層

架橋芳香族ポリアミド  
200 nm



支持層

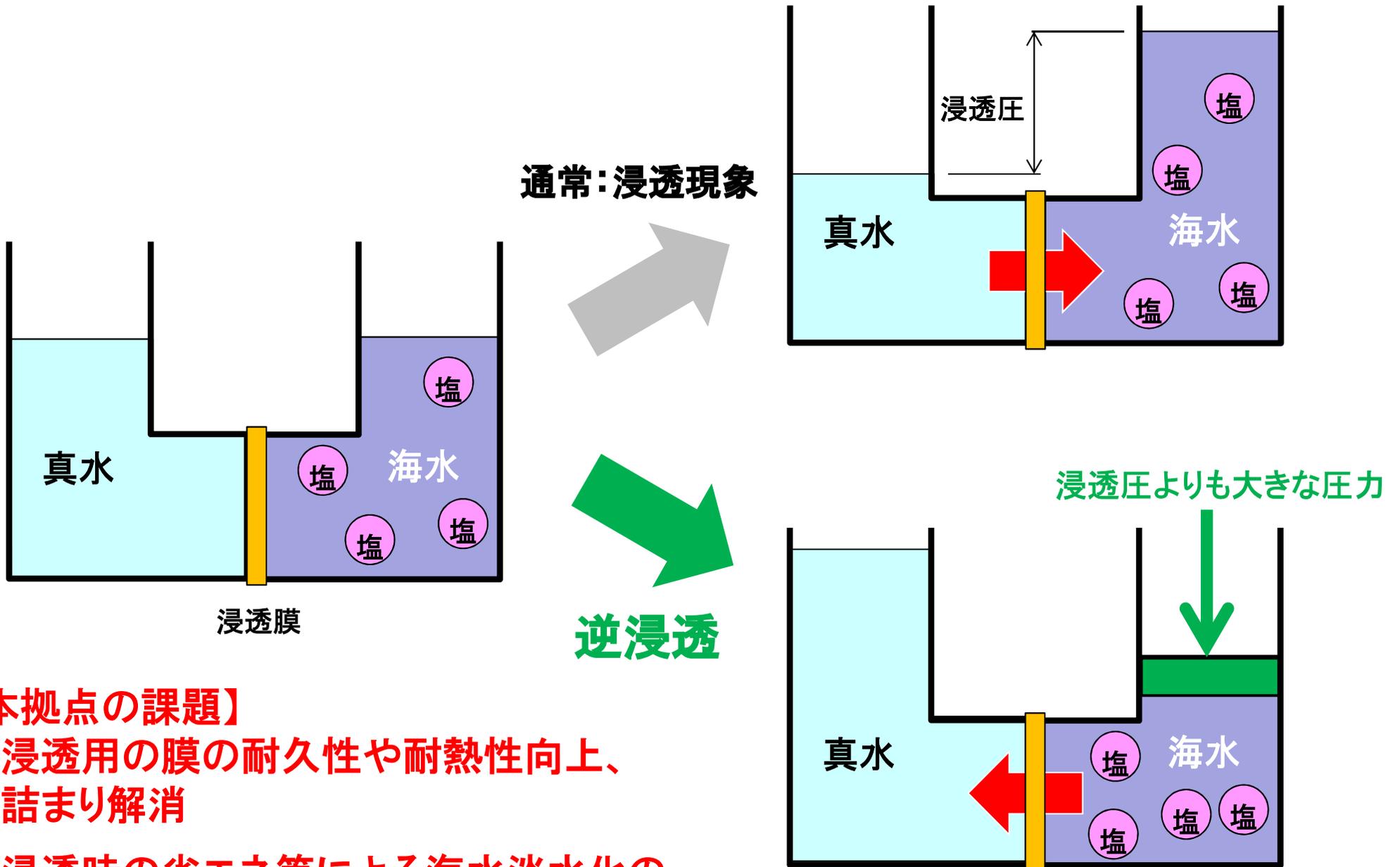
ポリスルホン  
45  $\mu$ m

ポリエステル不織布基材  
100  $\mu$ m

透過水

複合RO膜

# 浸透現象と逆浸透(RO)

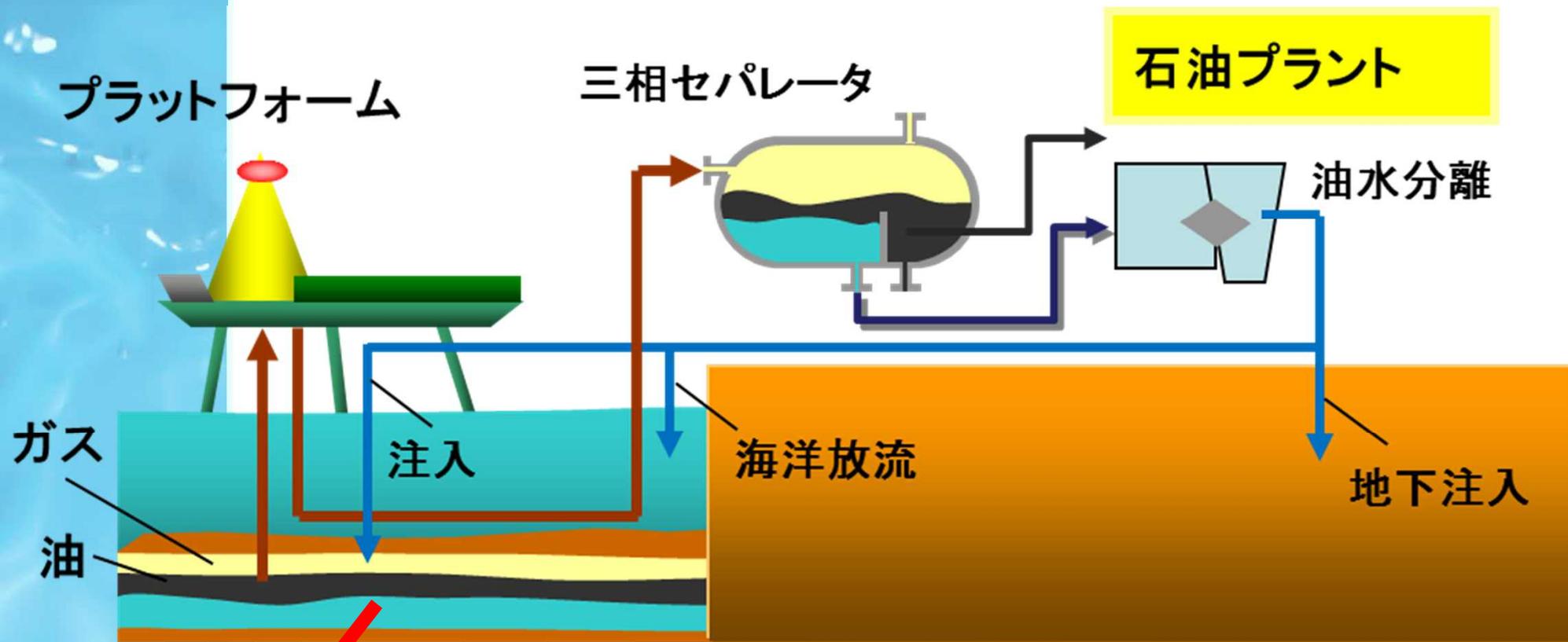


## 【本拠点の課題】

逆浸透用の膜の耐久性や耐熱性向上、  
目詰まり解消

逆浸透時の省エネ等による海水淡水化の  
超低コスト化 等

# 石油海上生産プラントの現状と課題



**石油随伴水:**石油生産時に随伴して発生する油濁水。油井操業経過に伴い、年々水量増加。



**【本拠点の課題】** 石油等の資源開発における高濃度の塩や油を含む水の処理と再利用化

→ 分離膜の耐久性・耐熱性・耐薬品性向上、目詰まり解消、等

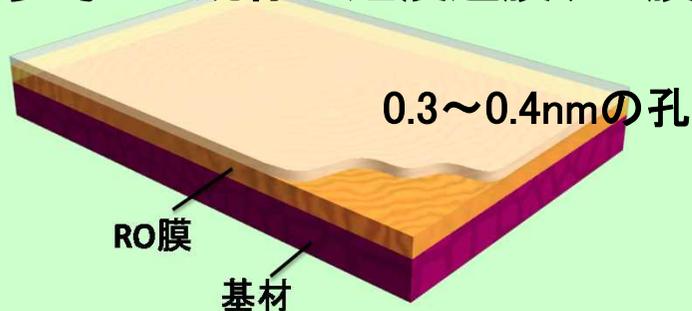
# イノベーションを駆動する革新的なカーボン技術

現状：既存技術の延長では多様な水源から水を造り、世界中の人々に十分な水を提供することは困難

＜解決すべき技術的課題＞

- ◆耐久性、耐熱性、耐薬品性、表面特性の向上
- ◆分離時の省エネルギー化

＜参考＞ 既存の逆浸透膜(RO膜)

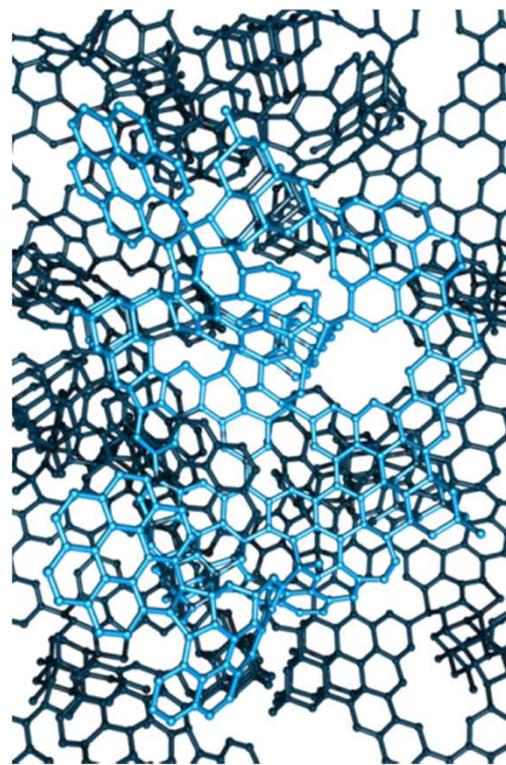


- ×ポリアミド等の高分子で構成されるため、耐久性、耐薬品性、耐熱性(常用は $\sim 45^{\circ}\text{C}$ )が弱い
- ×膜厚があるため流路抵抗が大
- ×油や水生生物等で目詰まり

## ナノ構造新炭素体

本拠点では、カーボン等の材料特性を活かして分離膜技術を革新

(例、高い耐久性、耐熱性、耐薬品性、目詰まり解消等)



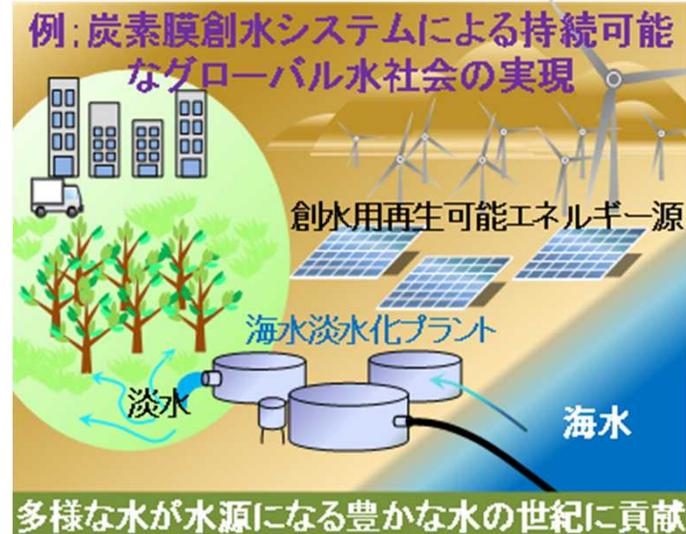
流路となる炭素ナノ孔を精緻に制御

## 水・物質分離用デバイス化

期待される革新的機能

- ◆海水や油を含む水など、世界の多様な水源に対応
- ◆長寿命、メンテナンス低減
- ◆流束、造水量の飛躍的増大
- ◆資源採取への応用

自立型の造水・水循環システムとして世界展開





## 10年～先の未来

海水や油を含む水など、多様な水源から安全・安心な水を造り、それを循環して、飲料水や生活用水、農業用水、工業用水などが世界の人々に豊かに提供されます。

人口爆発が進む21世紀、十分な水の供給により、食糧生産量や衛生環境などで地球規模の持続可能性に貢献できます。

さらに、生産量が増大した農産物の輸出入や、工業の発展などにより経済も潤い、世界の豊かな生活環境の創出に寄与できます。