

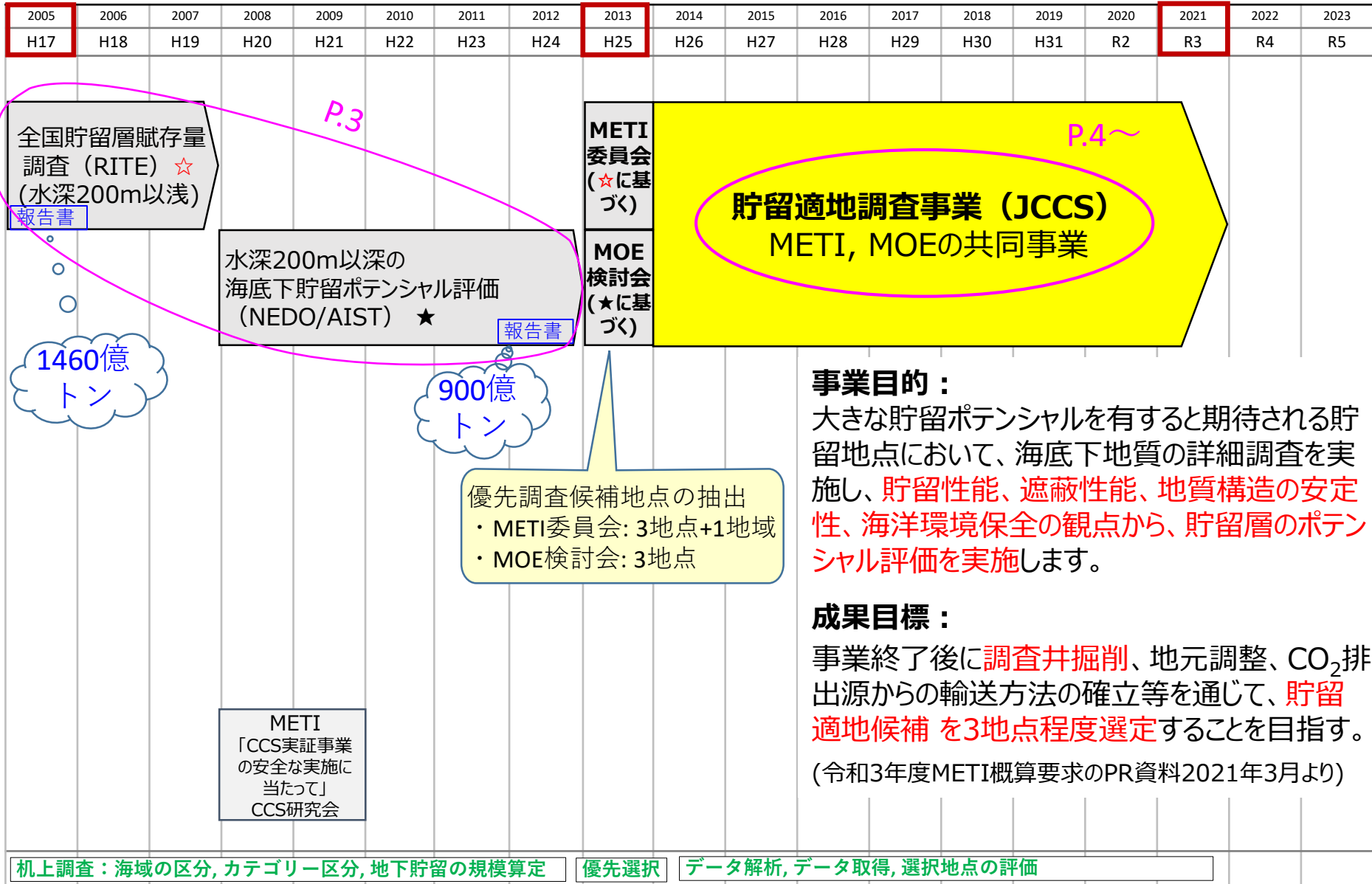
CCUSの早期社会実装会議（第3回）

貯留適地調査について

2021年8月3日

日本CCS調査(株)（JCCS）

日本における貯留ポテンシャル評価実績 および 貯留適地調査事業の目的・目標

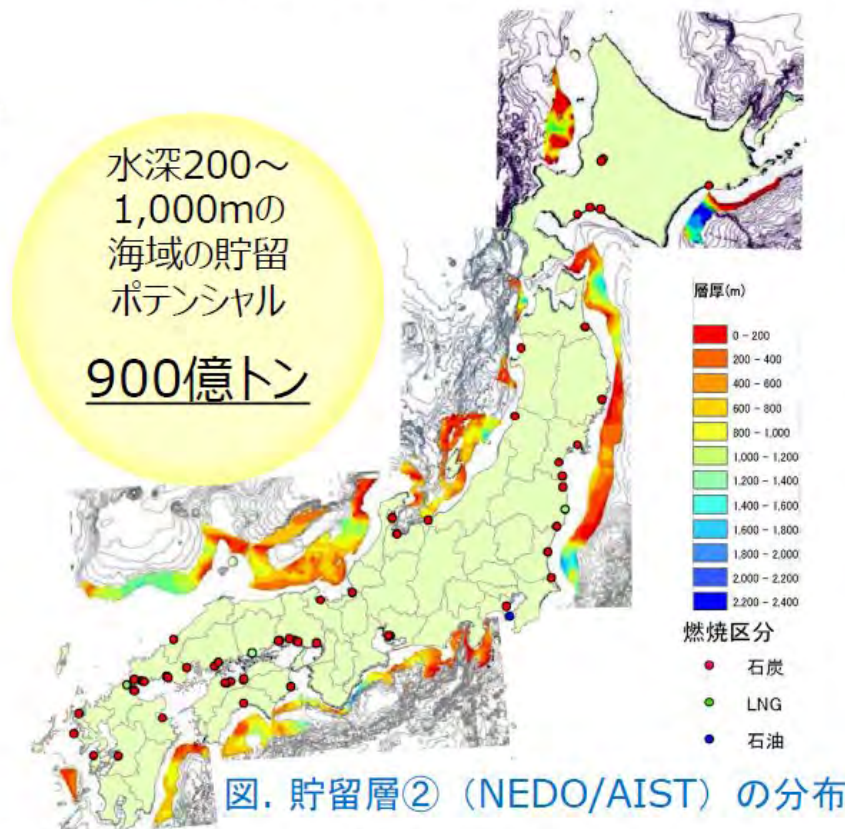
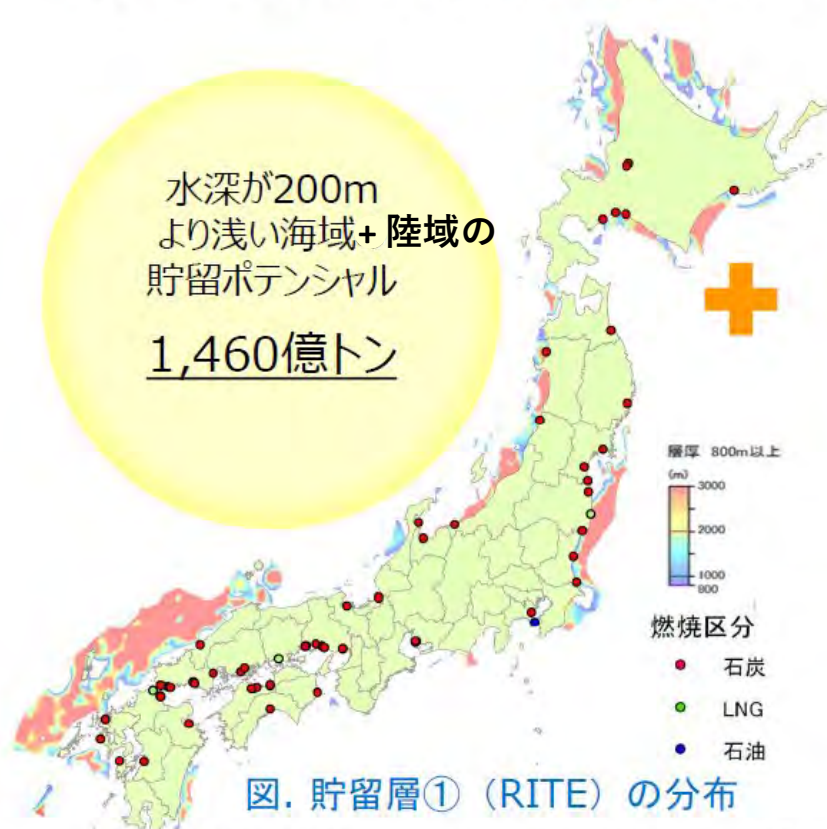


RITE(2005), NEDO/AIST(2012) による貯留ポテンシャル評価結果

貯留可能量は約**1,460~2,360億トン** (我が国の1年間のCO2排出量は11.9億トン、うち石炭火力由来は約3億トン)

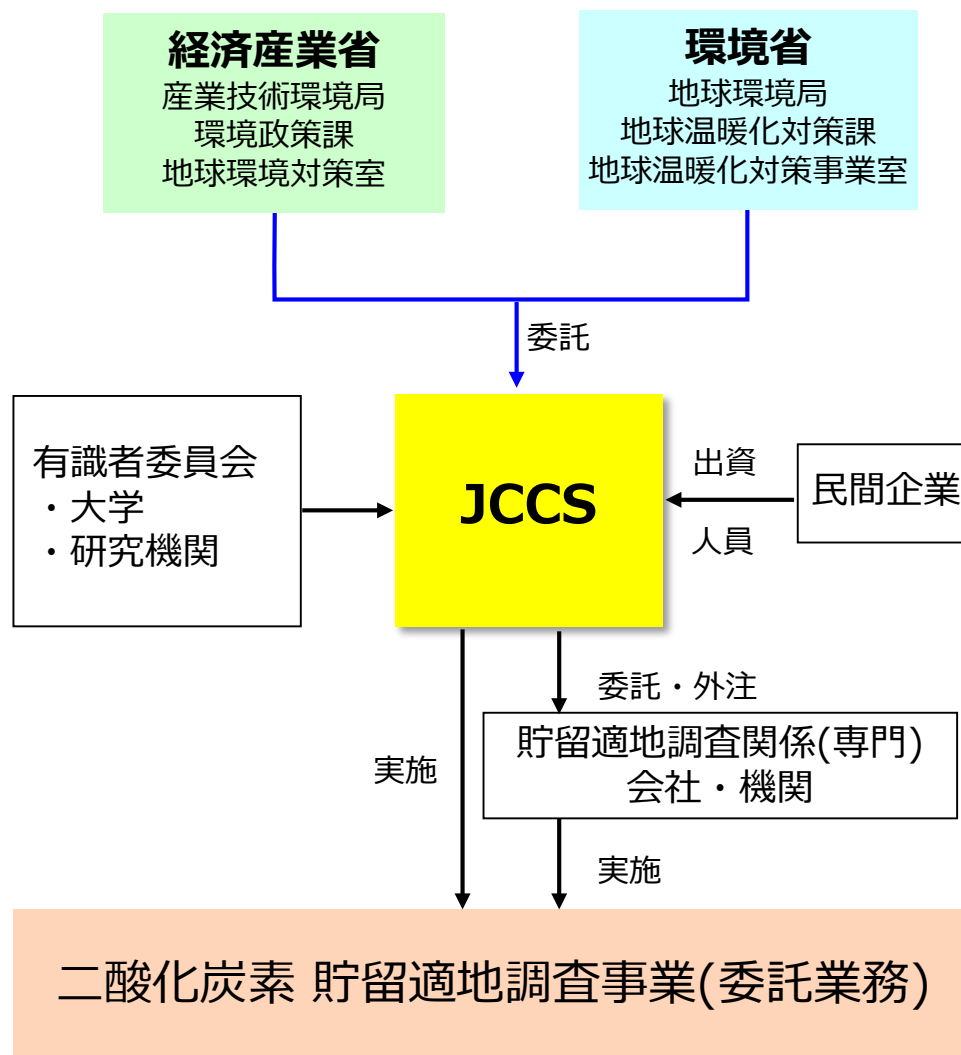
- 我が国の年間CO2排出量の約100~200年分※

※ 2017年度(速報値)のCO2排出量(11.9億トン)を用いて算出



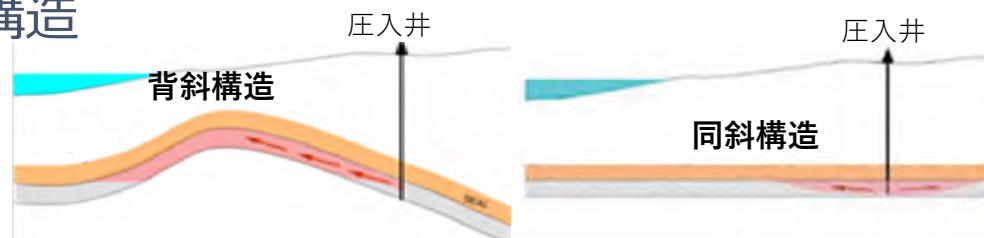
【出典】RITE「全国貯留層賦存量調査」、NEDO/AIST(2012)「発電からCO2貯留に至るトータルシステムの評価報告書」等をもとにみずほ情報総研が作成

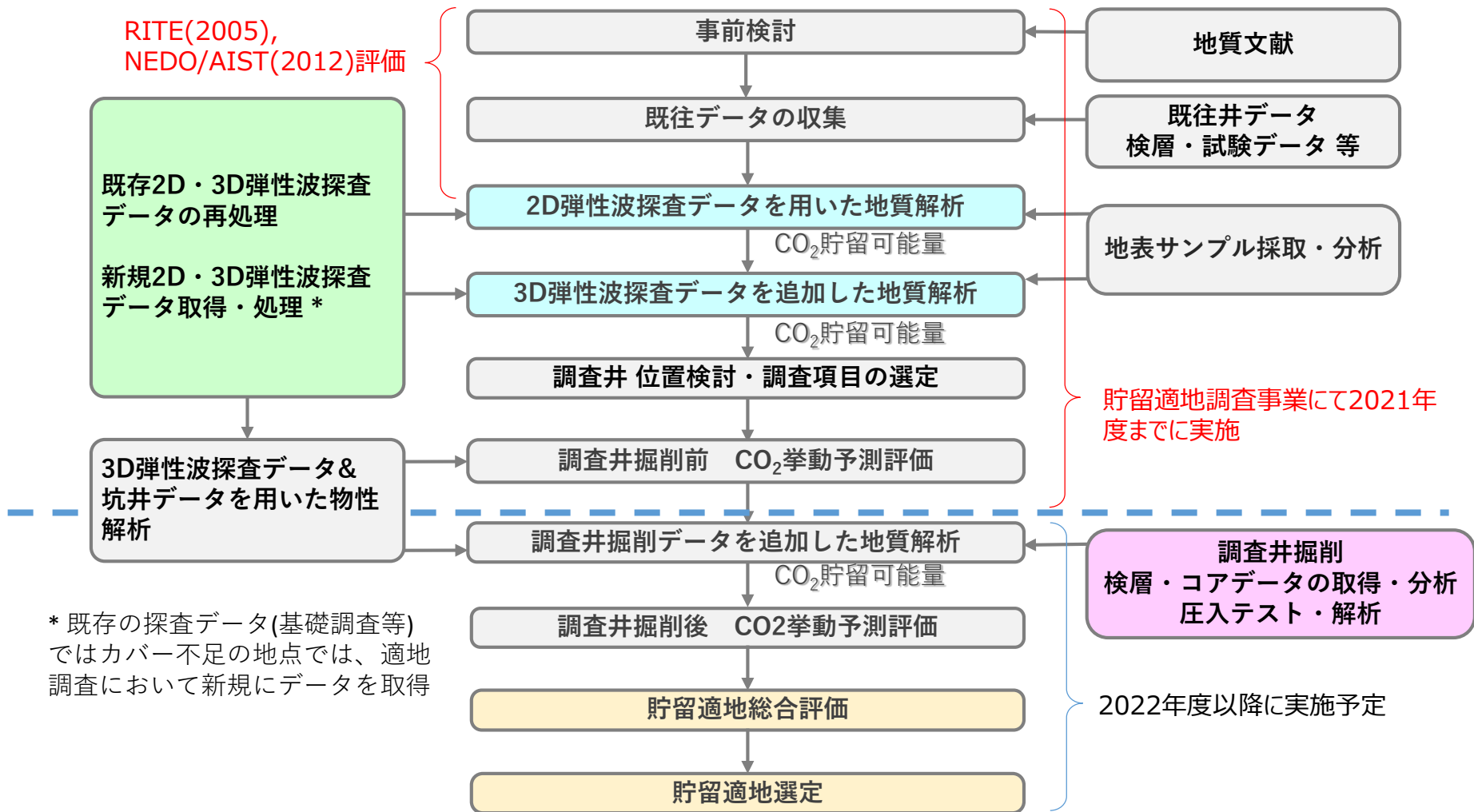
- 上記結果は、データ密度の粗い2D弾性波探査(概査)データを用いた簡易地質解析に基づく



適地調査事業では、以下の地質条件を満たす地点を見出すために、3D弾性波探査データ等を利用した詳細評価を実施

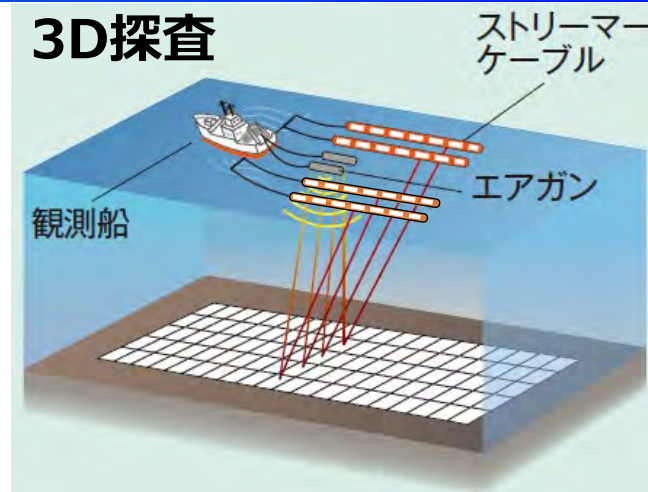
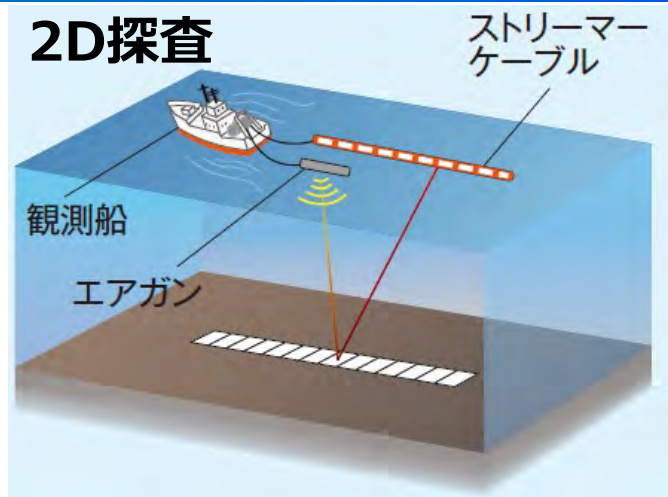
- ✓ 貯留層に十分な貯留能力がある。
 - 圧力上昇を吸収する十分な広がり・連続性を持つ貯留層
- ✓ 遮蔽層が貯留層を覆っている。
 - CO₂ が遮蔽層の上に漏出しない十分な厚さを持つ遮蔽層
 - CO₂ 圧入圧力により破壊されない十分な強度を持つ遮蔽層
- ✓ 二酸化炭素が地下に留まるような地質構造となっている。
 - 背斜構造や緩傾斜の同斜構造
 - 適切な深度
- ✓ 二酸化炭素が漏洩する断層などの経路がない。
- ✓ 過去に周辺で地震が集中して発生していない。



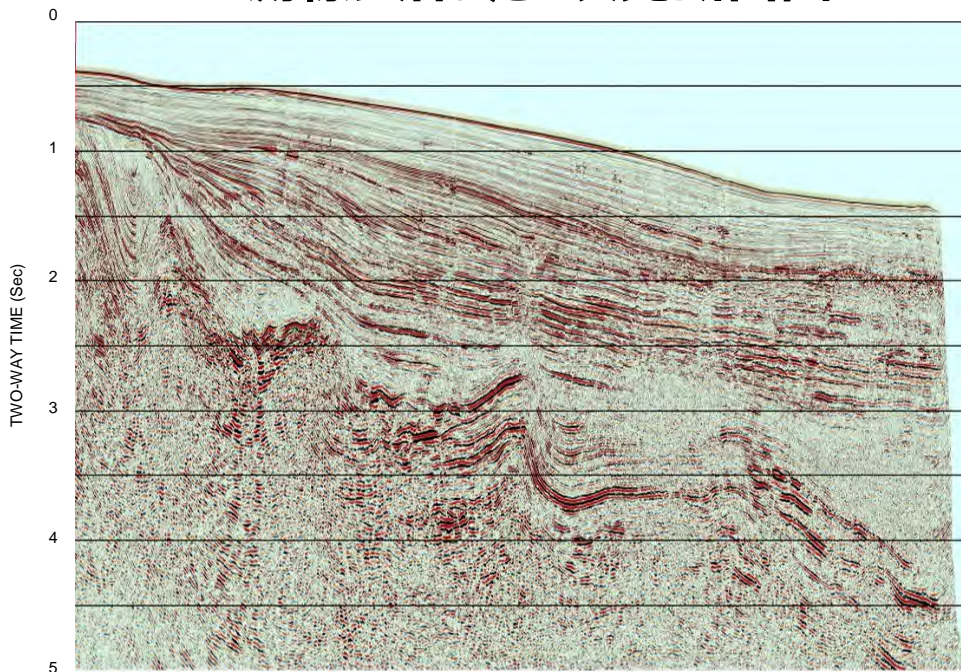


- 貯留適地調査事業では、3D弾性波探査データ等の利用により、評価精度を高めている
- 2021年度末まで調査井の掘削予定はなく、“貯留適地総合評価”まで進められる地点はない

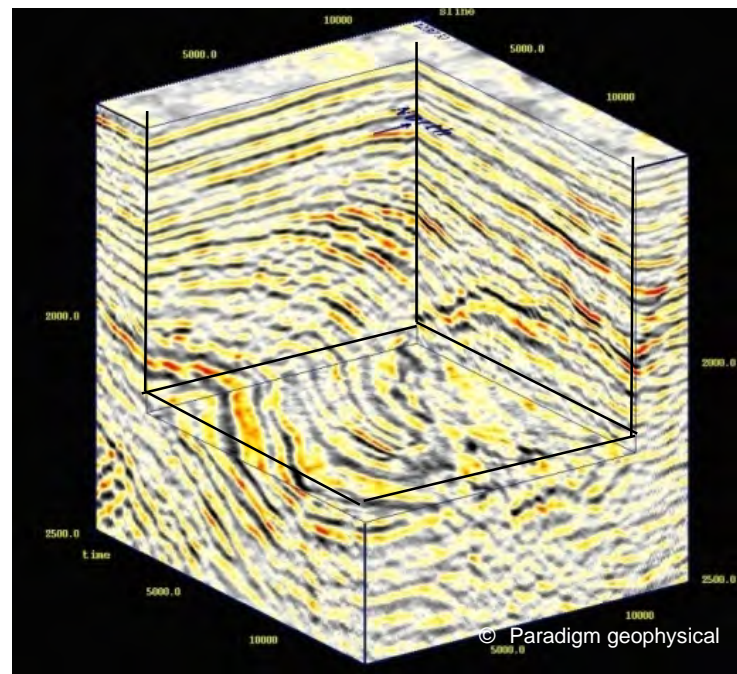
2D弾性波探査 vs. 3D弾性波探査



測線に沿った2次元断面図



3次元ボリューム



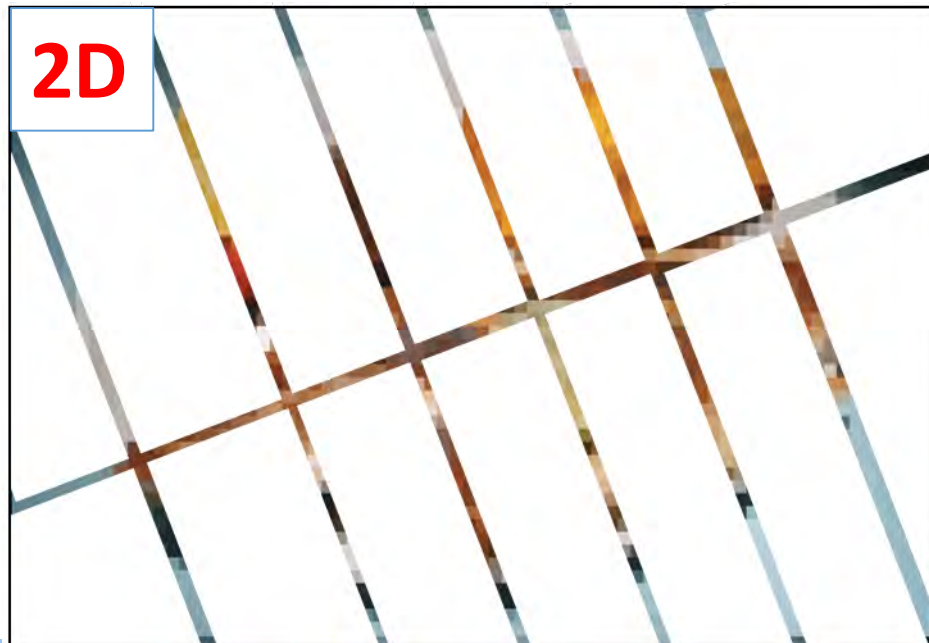
2D弾性波探査 vs. 3D弾性波探査

Real



- 3D探査は2D探査と比べて面的情報量が圧倒的に多い
- 3D探査は2D探査と比べて不連続面(断層)の繋がりがより詳細に分かる

2D

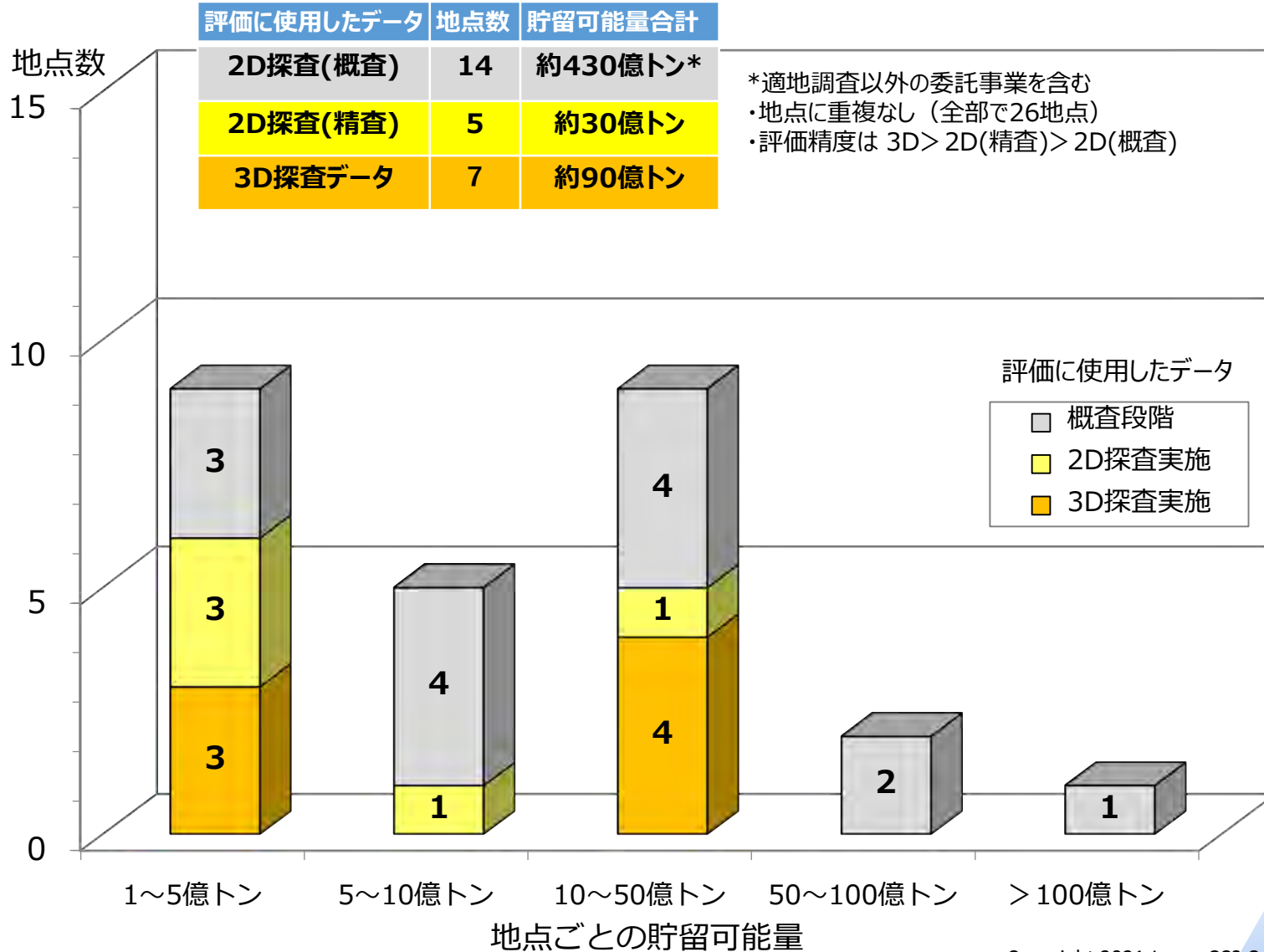


3D



貯留適地調査 貯留可能量規模ごとの地点数 (2020年3月時点) 9

貯留地点数、貯留可能量とも、相当の国内貯留ポテンシャルが存在



貯留可能量の算定式 (容積法)

RITE 二酸化炭素地中貯留技術研究開発 平成17年度成果報告書より

$$\text{地中貯留量} = S_f \times A \times h \times \phi \times S_g / B_g\text{CO}_2 \times \rho$$

S_f : 貯留率 (50%または25%)
背斜構造 同斜構造

A : 面積*

h : 有効層厚*

ϕ : 孔隙率

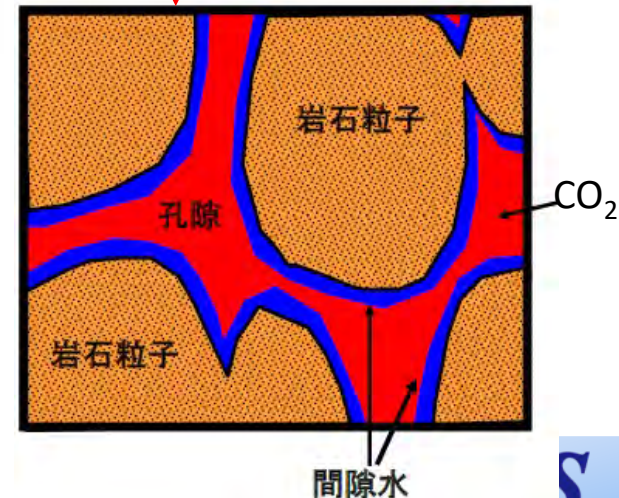
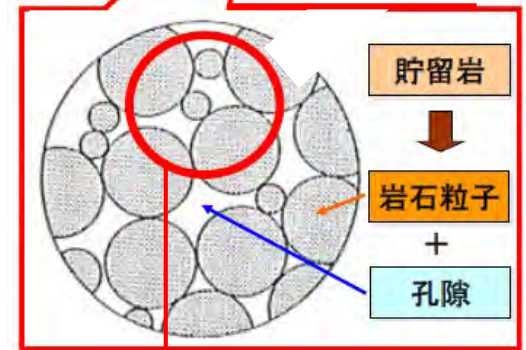
S_g : 超臨界 CO_2 飽和率 (20%^{超臨界}-50%-80%)
通常使用

$B_g\text{CO}_2$: CO_2 の容積係数 (約 $0.003\text{m}^3/\text{m}^3$)

ρ : CO_2 密度 (1.976 kg/m^3 標準状態)

• (面積 × 有効層厚) ではなく、
 (面積 × 層厚 × Net/Gross) あるいは
 (Gross Rock Vol. × Net/Gross)
 を求める場合あり

貯留岩



- RITE(2005)、NEDO/AIST(2012)、貯留適地調査事業とも上式により算定。
- 貯留率、飽和率は決め打ちの値を使用。どの地点でも同じ値を使用しているため地点の横並び評価は可能。
- 容積法による貯留可能量は器の大きさ(隙間の容量)を示すもの。経済性等考慮により実際の貯留量は大きく変わりうる。

調査井から得られる情報

貯留層、遮蔽層の特定

どこが貯留層、遮蔽層か

貯留層の圧入性状

貯留層にどれだけ入りやすいか

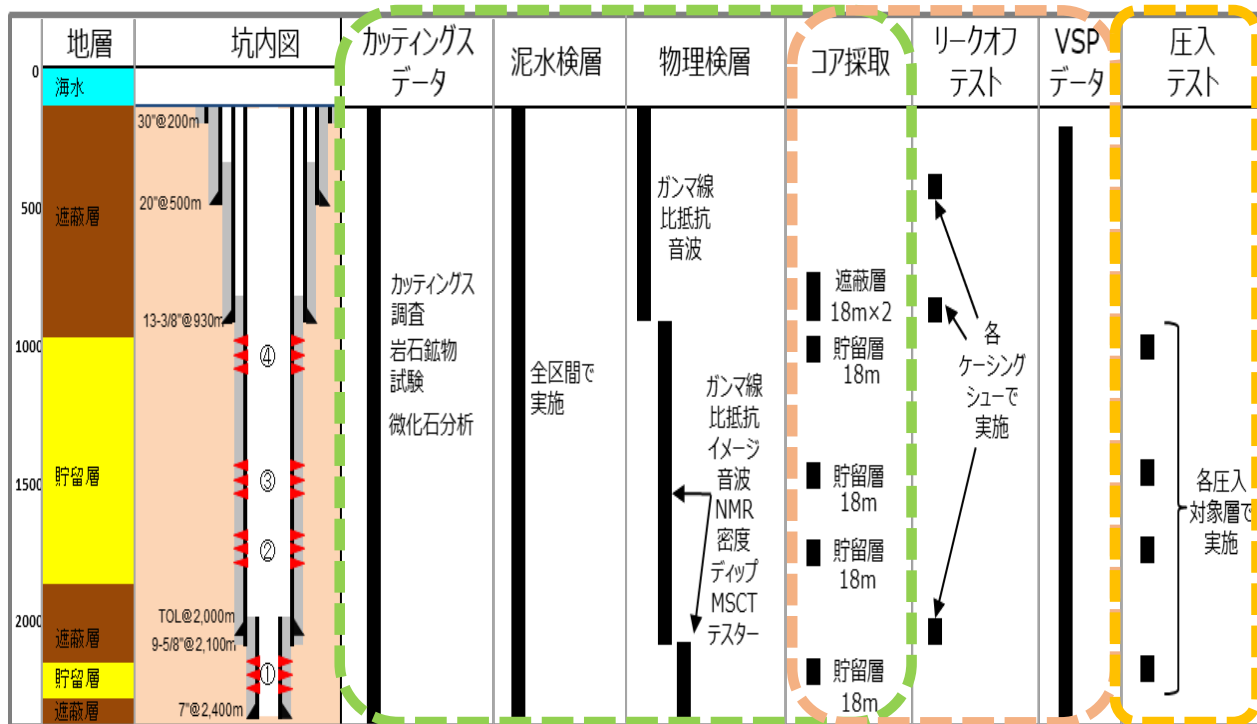
遮蔽層の遮蔽能力

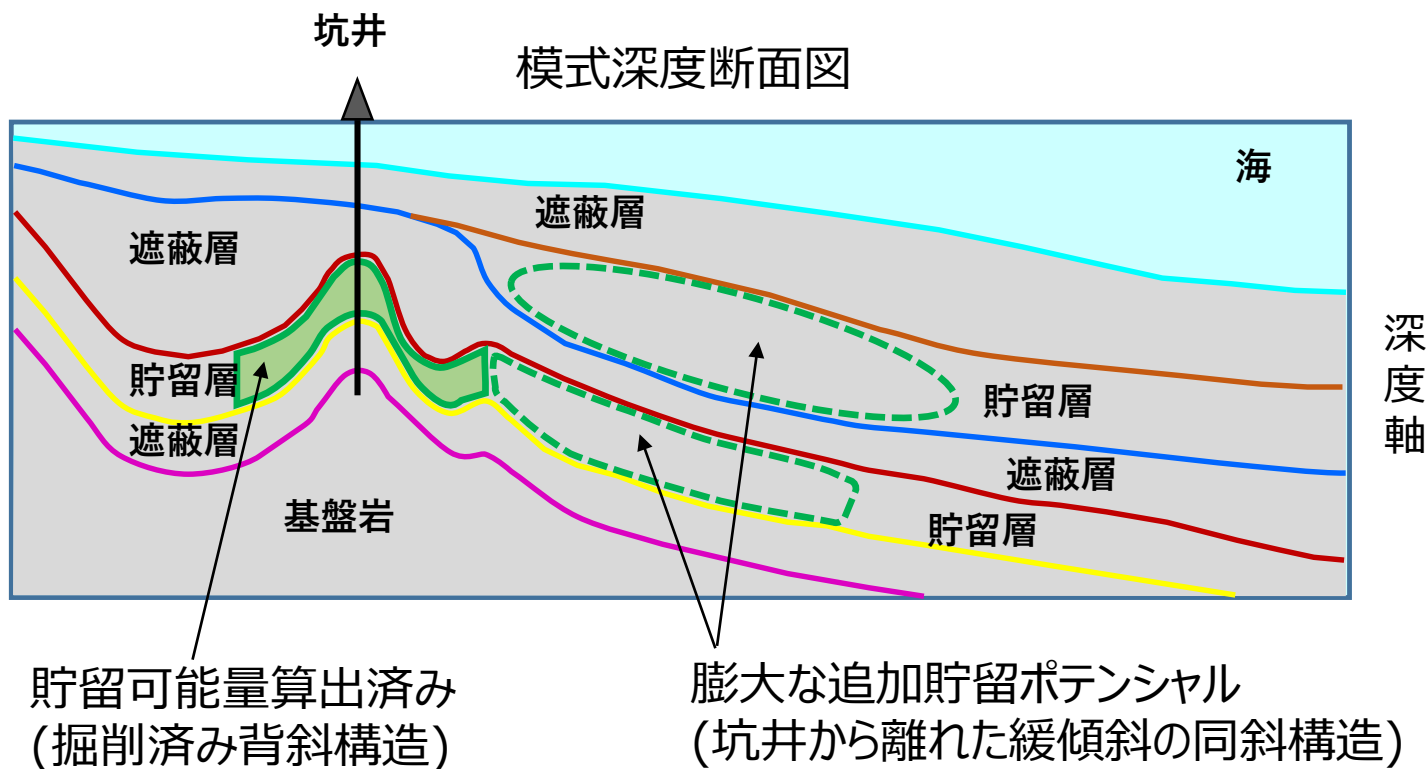
どれだけの圧力に耐えられるのか

⇒貯留可能量の再評価（容積、挙動予測）

“貯留適地選定” には
調査井掘削が必須

- 精度の高いCO₂挙動予測シミュレーションの実施には、調査井掘削によるデータが必要
- 既存の油ガス探鉱井等では圧入テストは未実施、また油ガス対象層以外の地層でのデータは限定的





- これまでの貯留可能量算定エリアは、掘削済み背斜構造の近傍に限定していることが多い
- 緩傾斜の同斜構造エリアには、膨大な追加ポテンシャルあり

1. 2020年3月までの調査の範囲内で推定できる貯留可能量(容積法による):
 - 3D探査（精査）データを用いた評価： 7地点合計で 約90億トン
 - 2D探査（精査）データを用いた評価： 5地点合計で 約30億トン
 - 概査段階のデータを用いた評価： 14地点合計で 約430億トン
2. 上記評価により、堆積盆全体が評価されている訳ではない。同斜構造エリアには、膨大な貯留可能量の可能性があり、更なる評価が必要である。
3. 貯留可能量評価の不確実性軽減および各種リスクの軽減のためには、**調査井掘削による貯留層/遮蔽層の特定、貯留層の圧入性状、遮蔽層の遮蔽能力のデータ取得が必要**である。それらのデータにより詳細なシミュレーションが可能となり、開発計画策定に資することができる。