

# 日本CCS調査(株)からのお知らせ



ロビーにて



CCSについて説明



計器室



集合写真

## • What's New

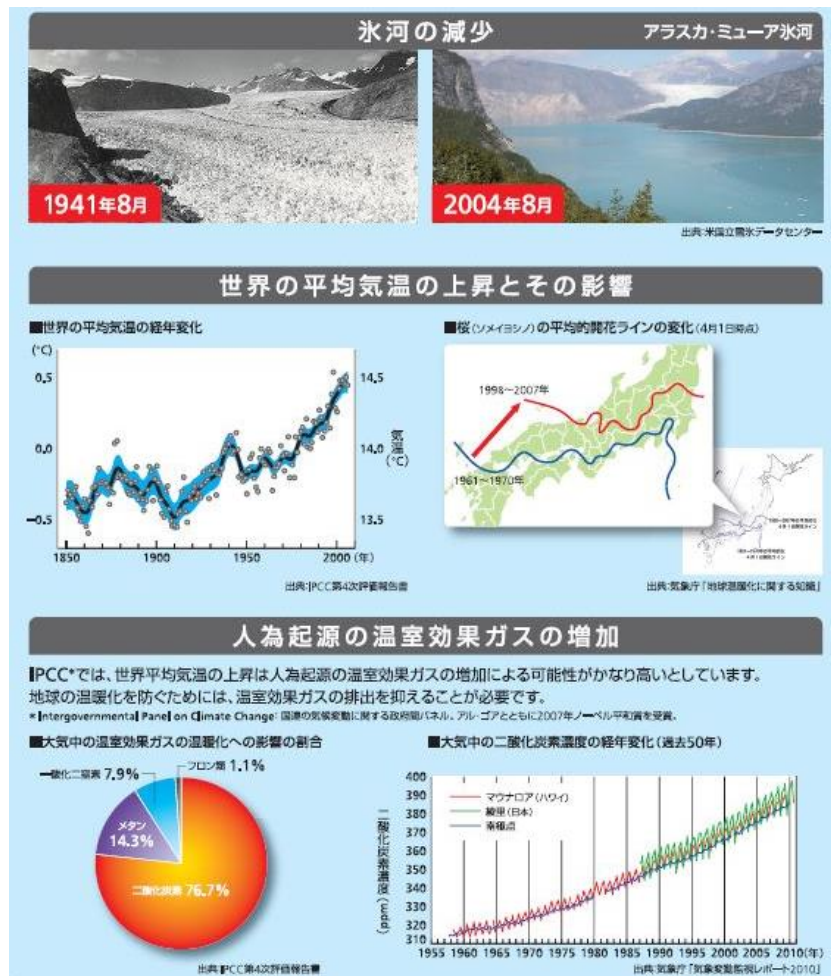
- ・平成28年7月28日(木)、子ども現場見学会「夏休み宿題教室」を開催しました。

当日はあいにくの雨となりましたが、22名の子どもたちや父兄の皆さまにお集まり頂きました。

子どもたちが「CCS子ども記者」となり、「CCS子ども新聞」を作成すること等を通じて、CCS技術や地球温暖化について学びました。

# 地球温暖化が進んでいる

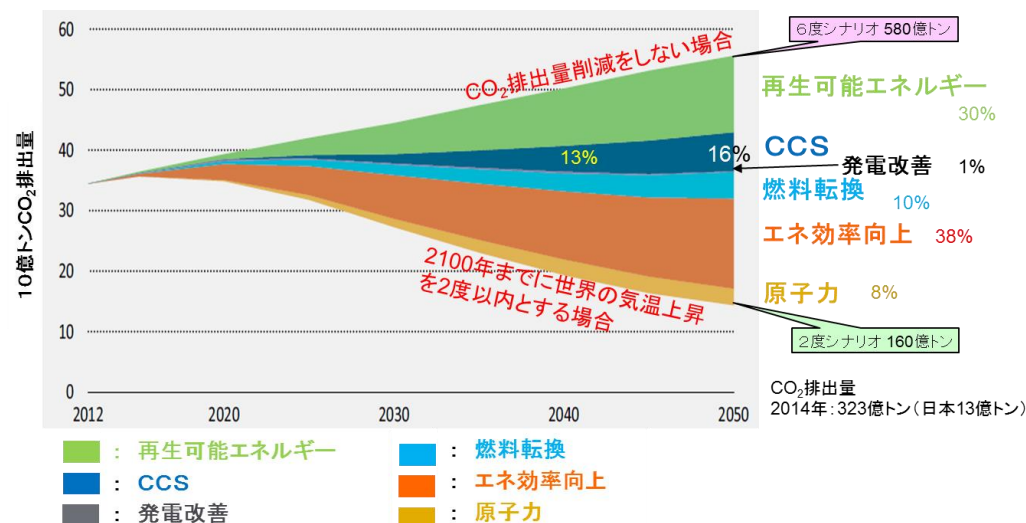
氷河の減少や平均気温の上昇など、  
私たちが気づかないうちに自然環境が  
変化しています。



# 温室効果ガスを削減するには



温室効果ガスの排出量を大幅に削減するためには、再生可能エネルギーや省エネルギーなどの地球温暖化対策を総動員していく必要があります。

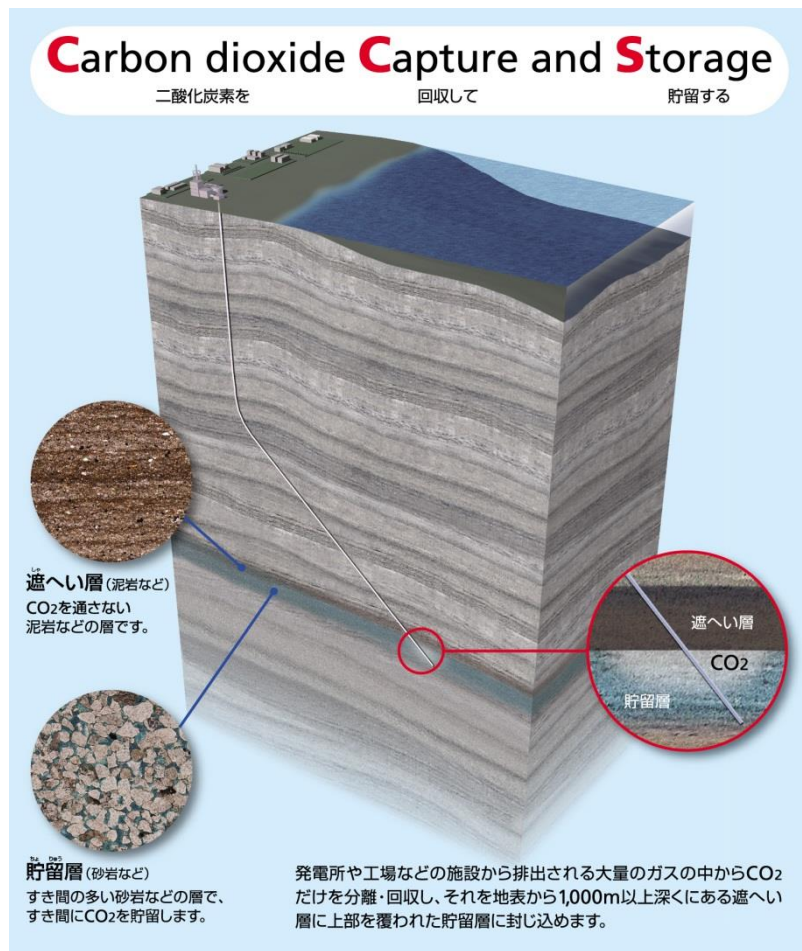


出典: IEA ("Energy Technology Perspectives 2015" から転載)

CCS技術は、「次世代の新しいエネルギー社会への橋渡し技術」である。

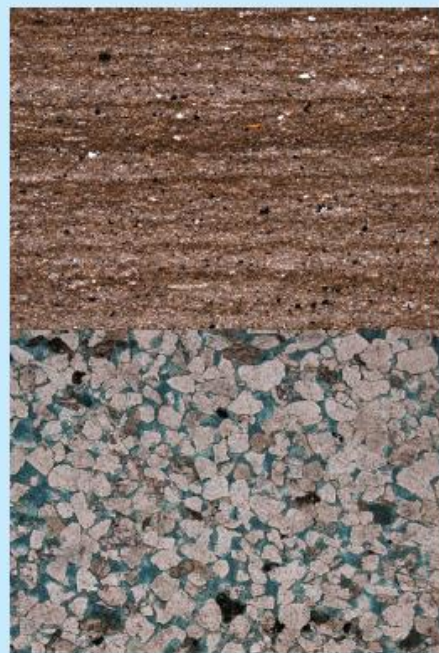


# CCSとは



CCSとは、工場や発電所から排出されるガスから二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を分離・回収し、地中に貯留することによって、大気中へのCO<sub>2</sub>放出を抑制する革新的な地球温暖化対策技術です。

## 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を貯留するには



### ■遮へい層の特徴

細かい粒の粘土などが固まった泥岩など

- ・水が浸透しにくい性質
- ・十分な遮へい能力
- ・広く厚く貯留層を覆う

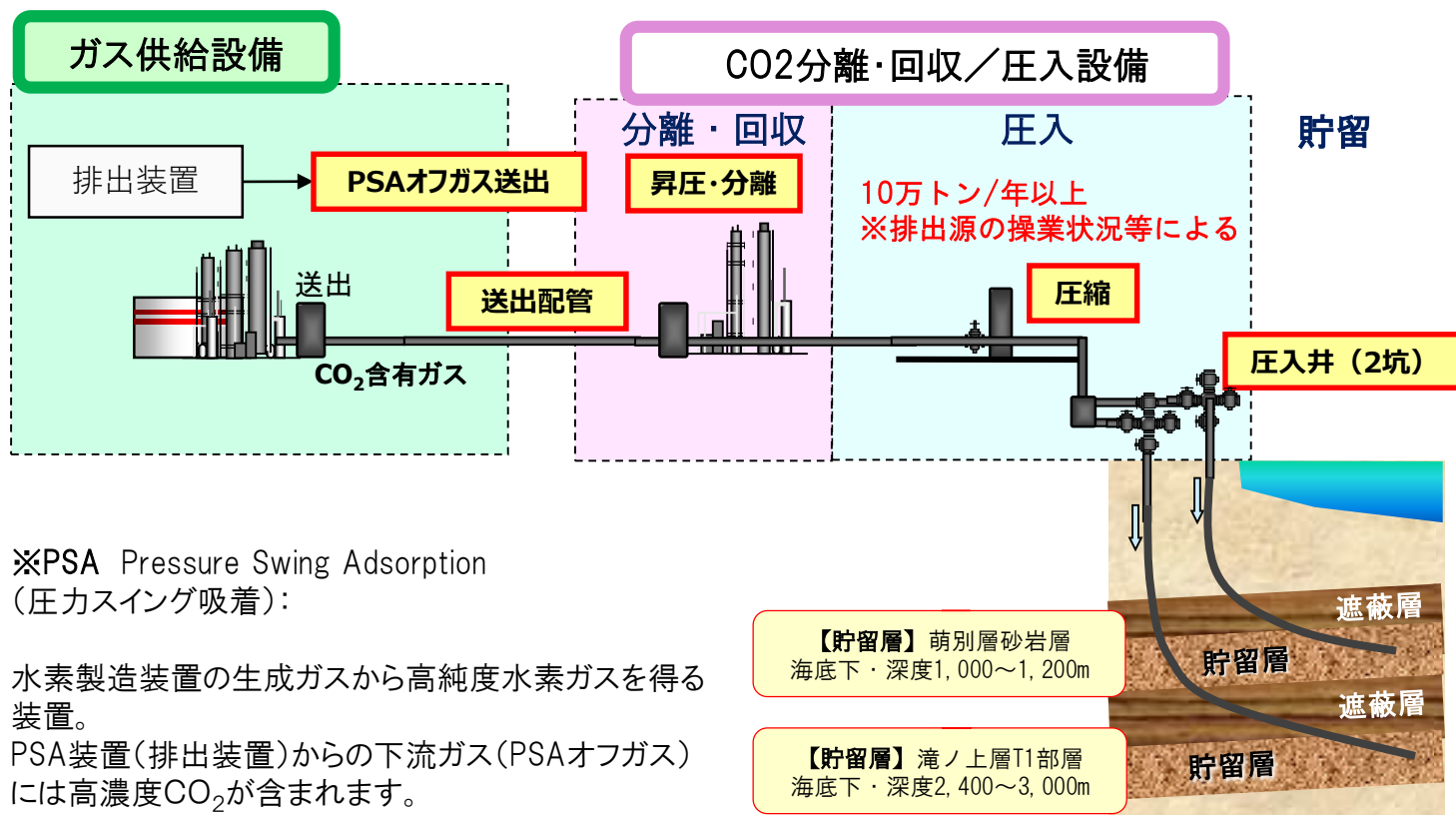
### ■貯留層の特徴

粒の粗い砂などが固まった砂岩や火山岩など

- ・CO<sub>2</sub>を貯留するのに十分なすき間がある
- ・浸透性が高い

CO<sub>2</sub>を海底下の地中に封じ込めるためには、貯留層とその上部に遮へい層が存在する地質構造が必要です。遮へい層は、貯留層に圧入したCO<sub>2</sub>が貯留層から漏れないよう遮へいしています。

# CCS大規模実証試験：全体概要



※PSA Pressure Swing Adsorption (圧力スイング吸着):

水素製造装置の生成ガスから高純度水素ガスを得る装置。  
PSA装置(排出装置)からの下流ガス(PSAオフガス)には高濃度CO<sub>2</sub>が含まれます。

商業運転中の製油所の水素製造装置から生成されるCO<sub>2</sub>を含むガスから、CO<sub>2</sub>を分離・回収し、圧入に必要な圧力まで昇圧(最大23MPa)して、年間10万トン以上のCO<sub>2</sub>を苫小牧沖の2層の貯留層に圧入し貯留します。

出典：経済産業省 苫小牧地点における実証試験計画より編集

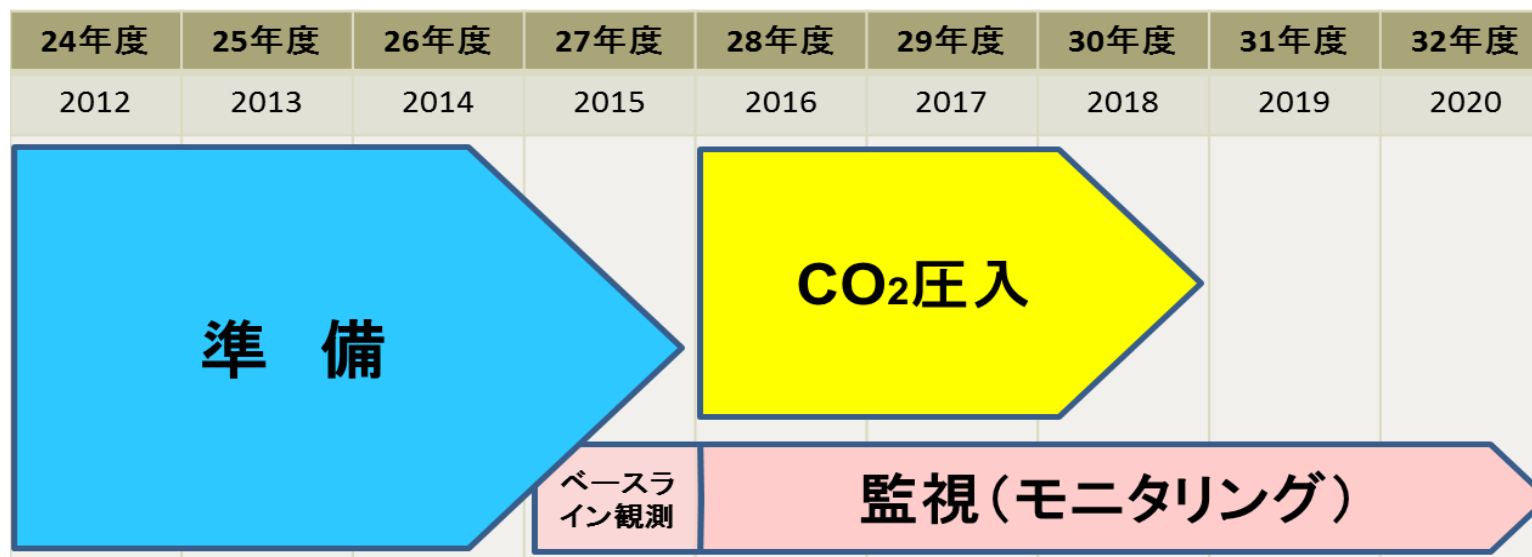
# CCS大規模実証試験：スケジュール

## ■2012年度から2015年度は準備期間

設備の設計・建設、圧入井(CO<sub>2</sub>を地下に圧入する井戸)の掘削、実証運転の準備などを実施した。

## ■2016年度から2020年度は実証試験期間

2016年4月1日、当社は、経済産業省より「平成28年度二酸化炭素削減技術実証試験事業」を受託し、同年4月6日より、分離回収した二酸化炭素の圧入を開始しました。2016年から2018年までの3年間、年間10万トン以上のCO<sub>2</sub>を圧入する予定です。圧入終了後も、継続して2年間の監視(モニタリング)を実施します。





# CCS大規模実証試験：地上設備の位置関係

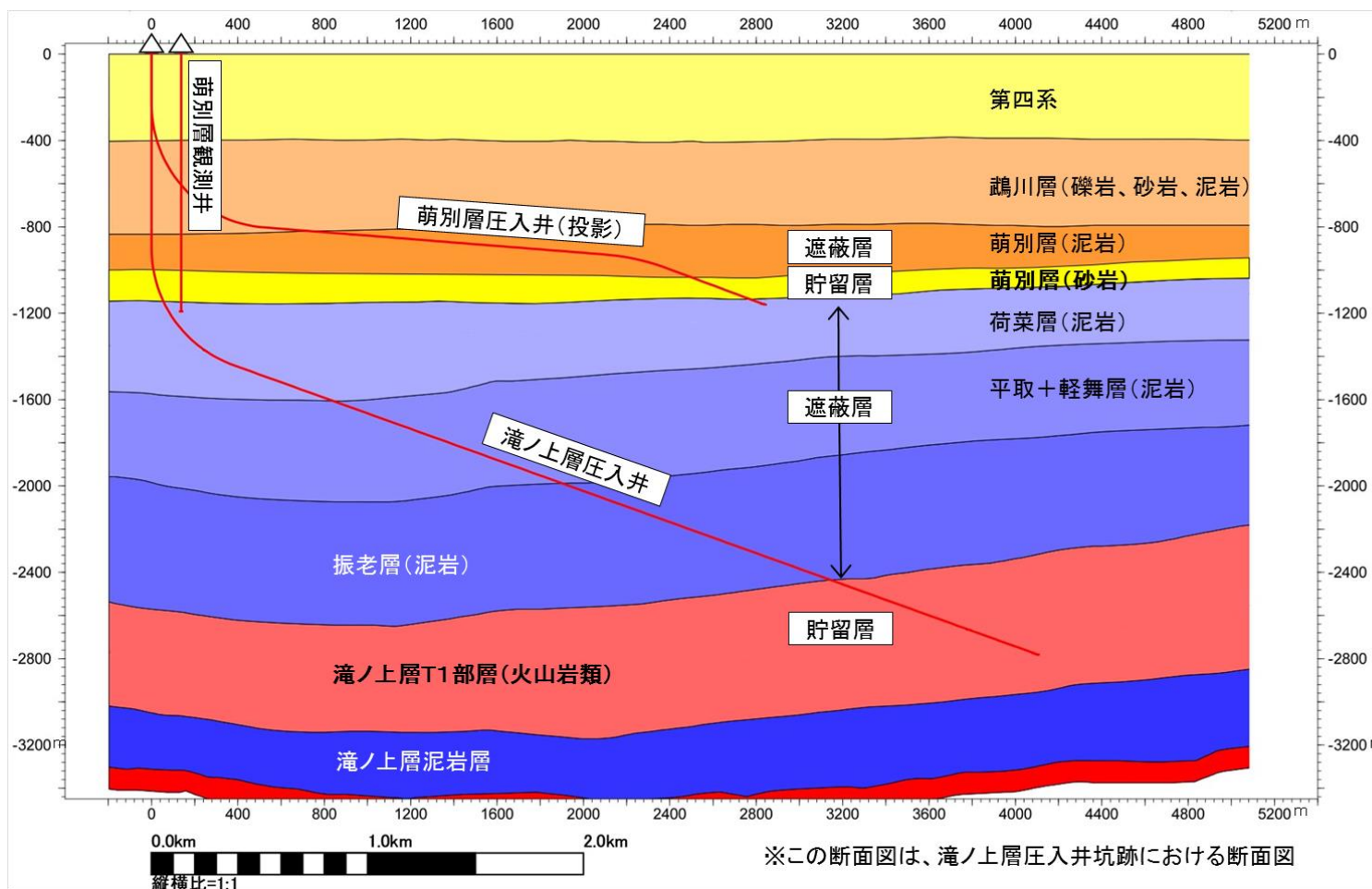


「ガス供給設備」は製油所の水素製造過程で生成されるPSAオフガス(CO<sub>2</sub>含有ガス)を、延長1.4kmのパイプラインで「分離・回収・圧入設備」に送るための設備です。

「分離・回収・圧入設備」では、パイプラインで送られてきたCO<sub>2</sub>含有ガスから純度99%以上のCO<sub>2</sub>を分離・回収し、圧縮機により圧力を高めて、2坑の圧入井から海底下の貯留層へ圧入し貯留します。



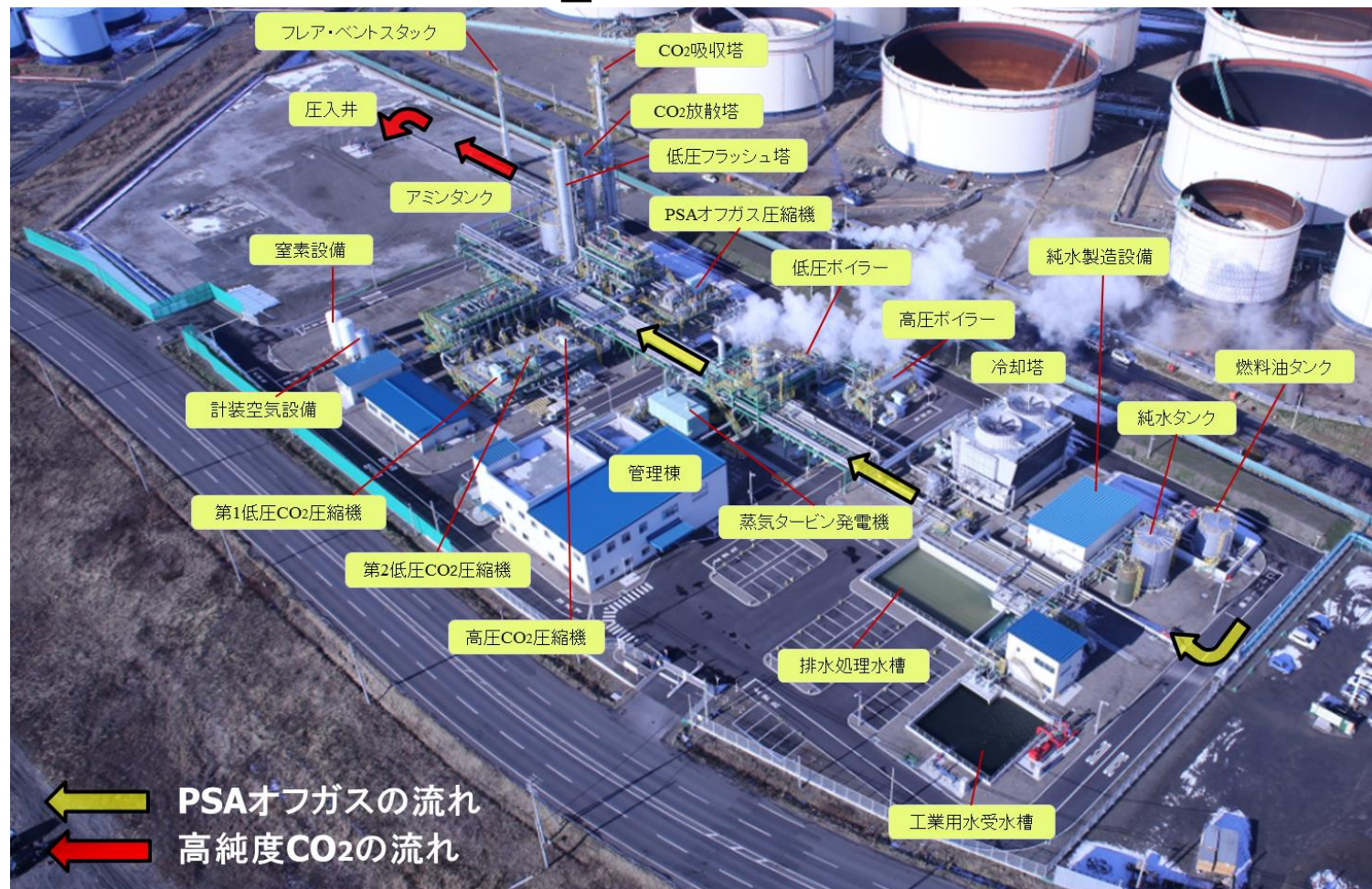
# CCS大規模実証試験：貯留層と圧入井



CO<sub>2</sub>貯留地点の地質断面図です。  
貯留層である滝ノ上層T1部層および  
萌別層砂岩層に2坑の圧入井により  
CO<sub>2</sub>を圧入します。

滝ノ上層圧入井は、掘削長5,800m、  
最大傾斜72度の傾斜井です。萌別層  
圧入井は、掘削長3,650m、最大傾斜  
83度の傾斜井です。

# CCS大規模実証試験:CO<sub>2</sub>分離・回収・圧入設備の空中写真





# CCS大規模実証試験: CO<sub>2</sub>分離回収装置および圧縮装置

## CO<sub>2</sub>圧縮装置

分離・回収したCO<sub>2</sub>を  
圧入に必要な圧力  
まで昇圧します。



## CO<sub>2</sub>分離・回収装置

PSAオフガス中のCO<sub>2</sub>を  
分離・回収します。



# 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>) 圧入量実績

CO<sub>2</sub>圧入量、累積圧入量(速報)

## 圧入停止中

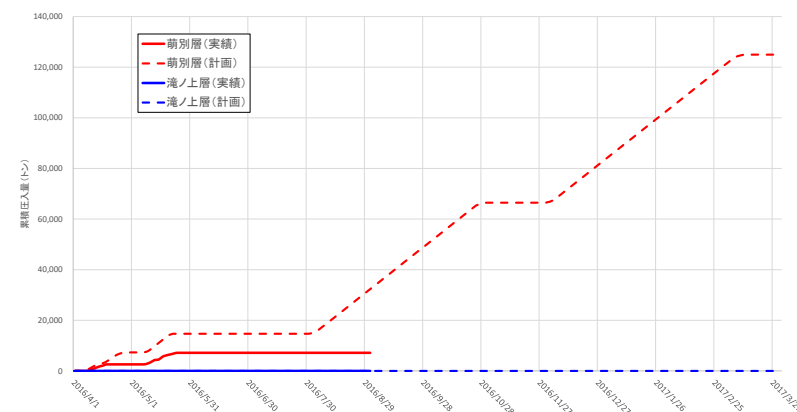
累積CO<sub>2</sub>圧入量  
(2016年4月6日～2016年5月24日)

7,162.9 トン

2016年8月の圧入実績と2016年9月の圧入計画

|      | 月間圧入実績<br>(2016年8月) | 月間圧入計画<br>(2016年9月) | 累積圧入実績<br>(2016年8月末) | 圧入計画<br>(3カ年) |
|------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------|
| 萌別層  | 0トン                 | 0トン                 | 7,162.9トン            | 約450,000トン    |
| 滝ノ上層 | 0トン                 | 0トン                 | 0トン                  | 約750トン        |

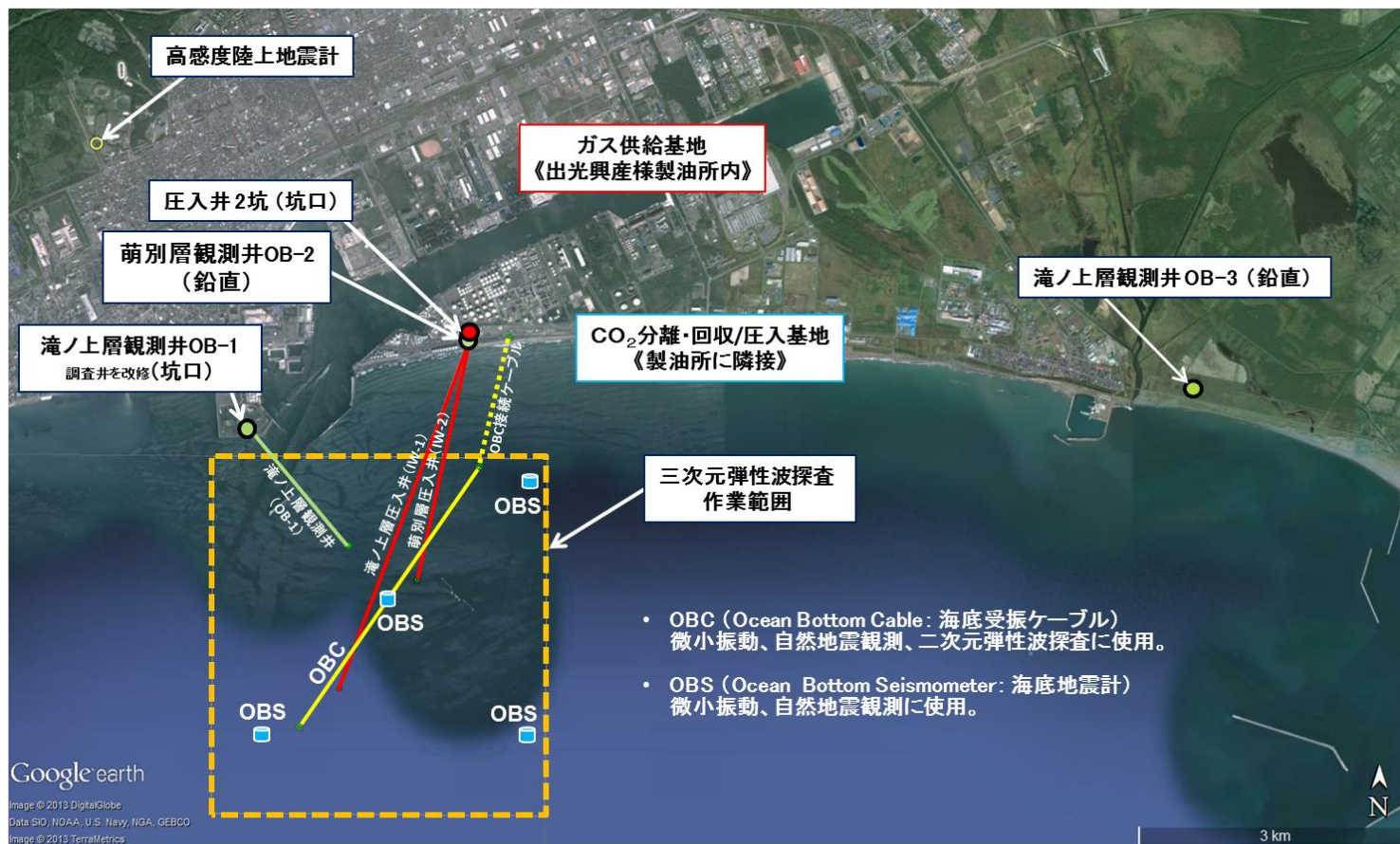
年間圧入計画(2016年度)と2016年8月末までの実績



12/19

現在、圧入再開に向け調整中です。再開時期につきましては、確定次第お知らせ致します。

# 苫小牧実証試験 モニタリングネットワーク



■ CO<sub>2</sub>圧入地点近傍および周辺に観測ネットワークを整備し、CO<sub>2</sub>圧入前(1年間)、CO<sub>2</sub>圧入中(3年間)および圧入終了後(2年間)の6年間に亘って継続してモニタリングを行います。

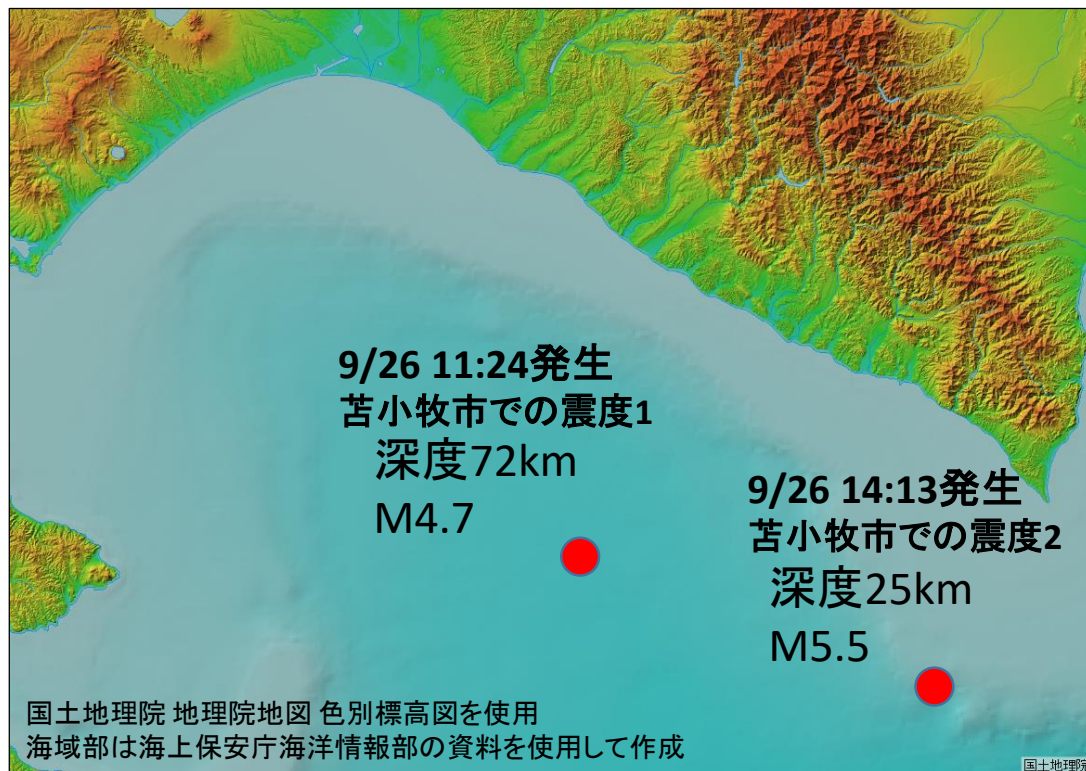
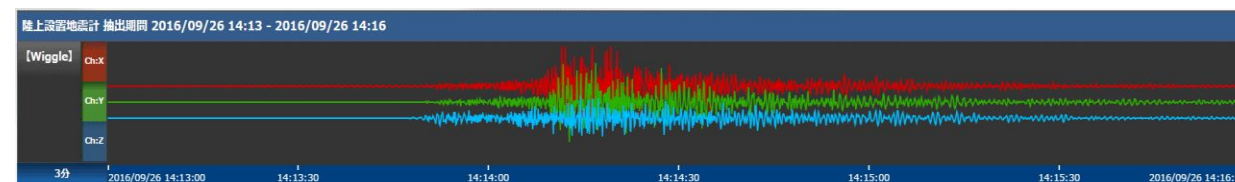
- CO<sub>2</sub>圧入地点周辺に掘削した観測井(3坑井)およびCO<sub>2</sub>圧入井(2坑井)の坑内で地層の圧力、温度を観測しています。
- 観測坑井内および海底に地震計を設置し、地震(体に感じることはない微小な振動を含む)を観測しています。
- 観測データは苫小牧実証試験センターで集中管理され、異常の有無を常時モニタリングしています。



# 苫小牧市で観測された直近の有感地震

本実証試験観測網での観測データ

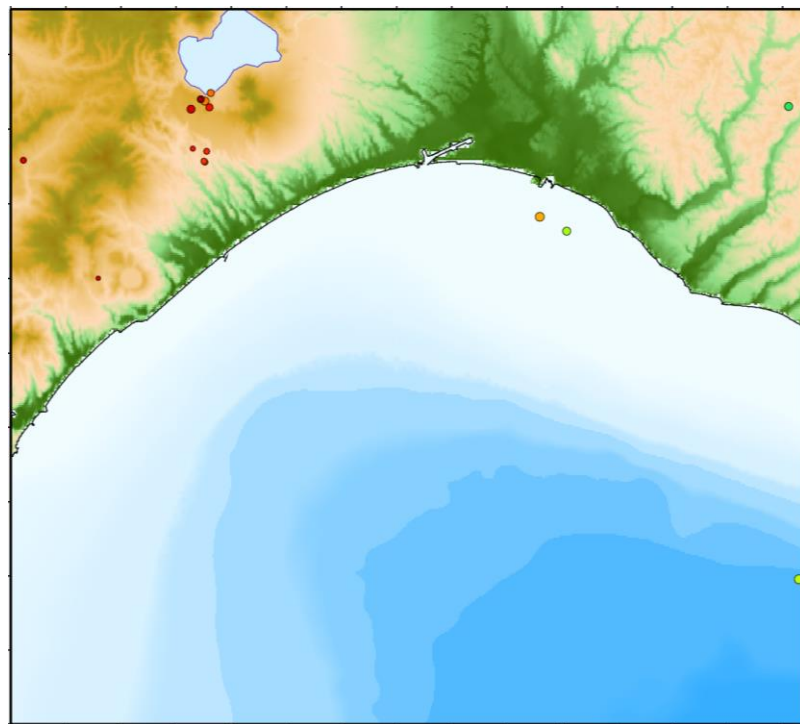
## 緑ヶ丘公園設置の地震計観測波形



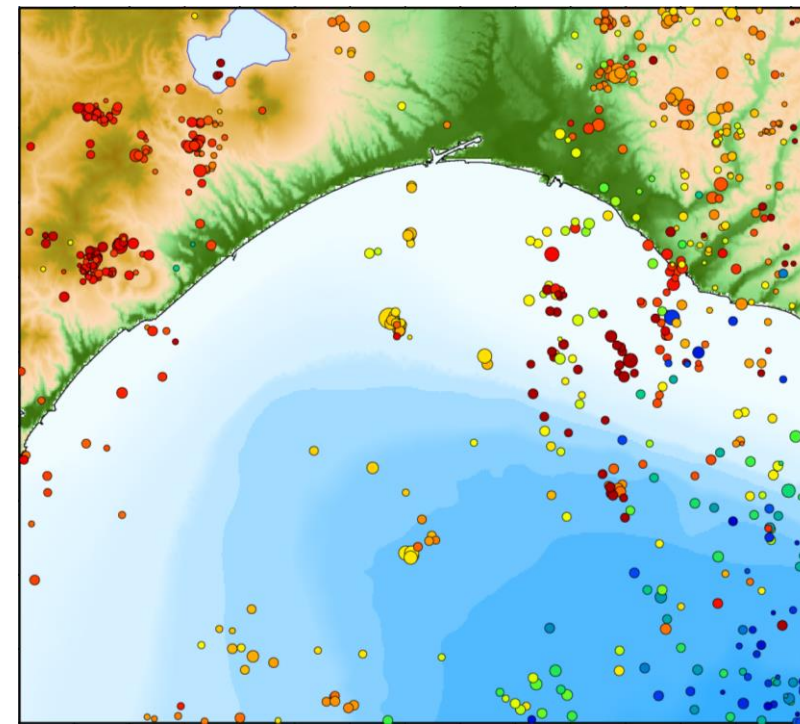
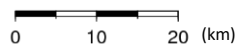
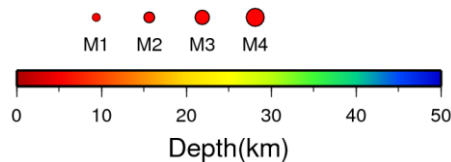
### 震源情報 気象庁発表

|          |                     |      |         |
|----------|---------------------|------|---------|
| 発生時刻     | 2016年9月26日 14:13:24 |      |         |
| 震源位置     | 緯度                  | 41°  | 37.1' N |
|          | 経度                  | 142° | 59.7' E |
|          | 深度                  | 25km |         |
| 地震の規模    | マグニチュード 5.5         |      |         |
| 苫小牧市での震度 | 2                   |      |         |

## 苫小牧市周辺の自然地震発生状況



2016年8月の自然地震震源分布



2001年～2010年に発生した自然地震震源分布

図中震源位置は気象庁一元化震源リストによる。震源深度50km以浅の地震を表示。

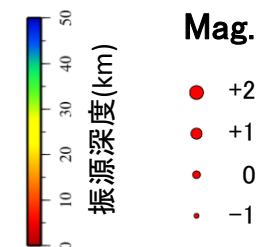
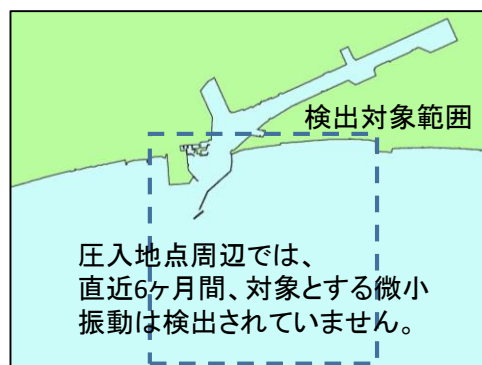
地形図は、国土地理院 数値地図250mメッシュ(標高)および海上保安庁「日本海洋データセンター」500mメッシュ水深データより作成



## 圧入地点周辺で検出された微小振動

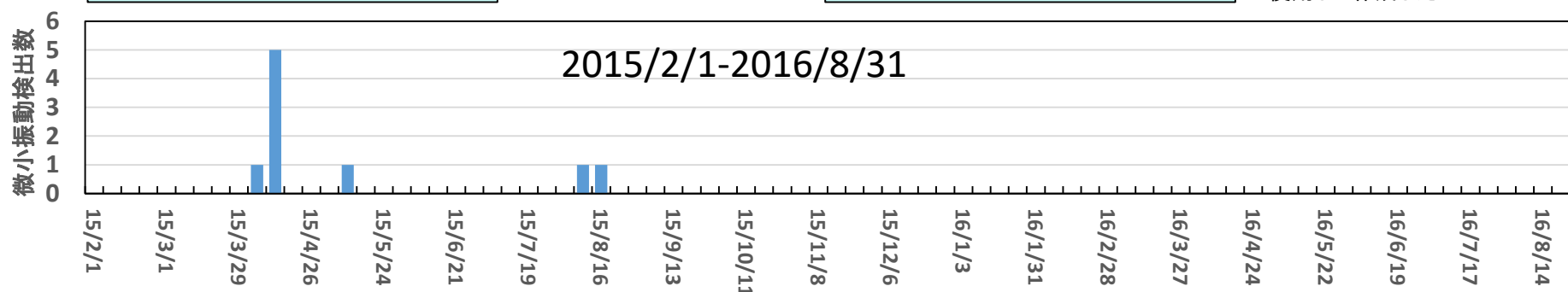
直近6ヶ月間(2016/3/1-2016/8/31)の分布

圧入前12ヶ月間(2015/2/1-2016/1/31)の分布



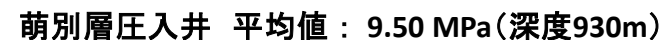
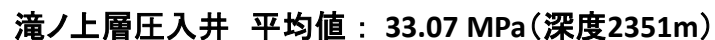
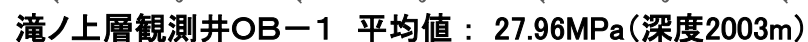
左の地図は、国土地理院  
基盤地図情報海岸線データ  
を使用して作成した

微小振動  
検出数推移  
(各週)



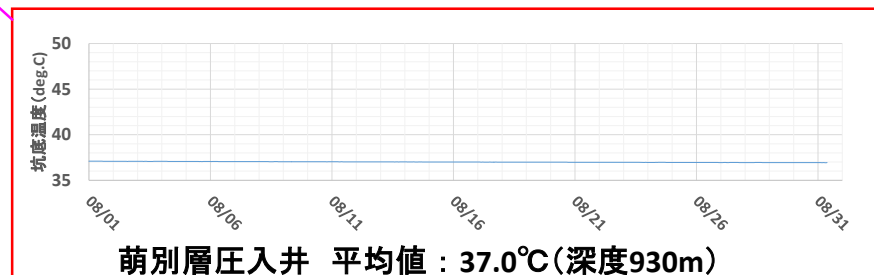
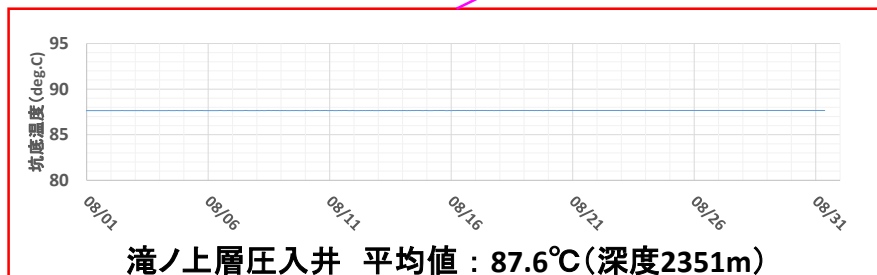
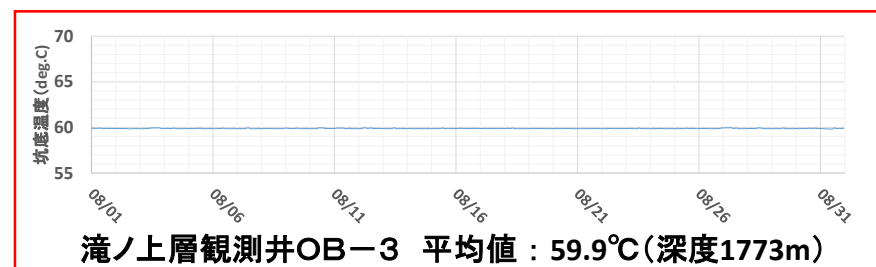
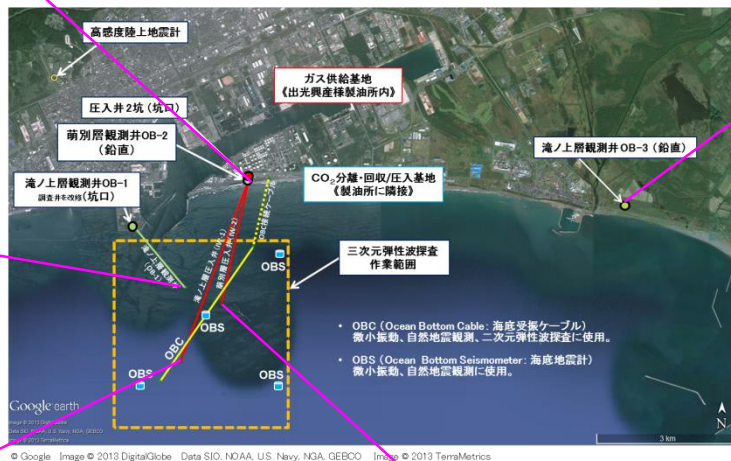
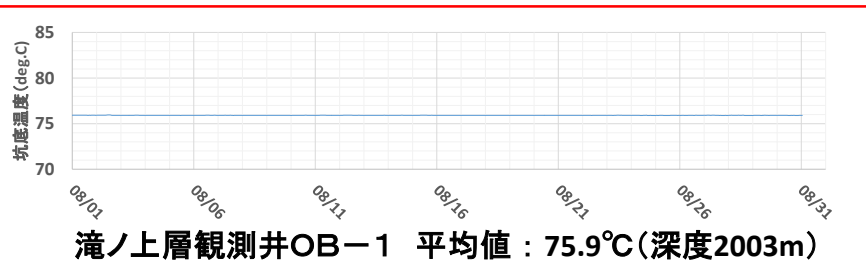
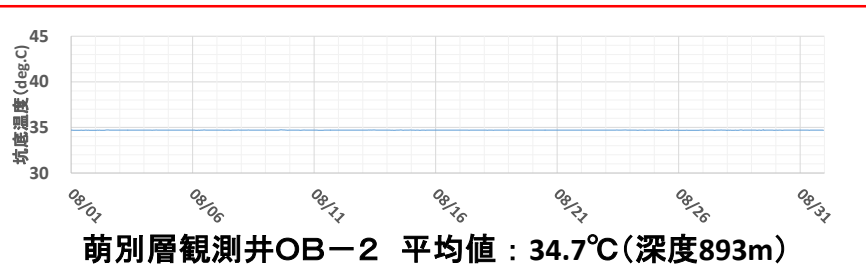
- 地震には、体を感じる有感地震と、実際に振動していても体を感じない無感地震があります。
- 本実証試験では、後者の無感地震のうち、特に規模の小さいもの(マグニチュード1未満)を微小振動と定義します。
- 本実証試験では、観測点配置の制約、地震計の検出能力の制約等から、圧入地点周辺の深度50km以浅を振源とするマグニチュード-0.5以上の微小振動をモニタリング対象としています。

# 坑井内压力観測(2016年8月)

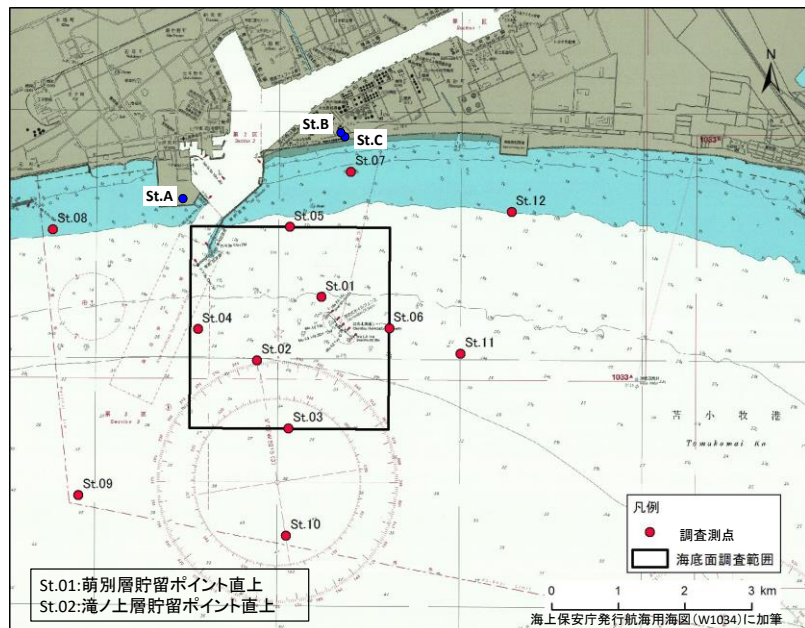




# 坑井内温度観測(2016年8月)



# 圧入地点周辺の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)濃度(季節観測)



地上の3地点(St.A～C)と海上の12地点(St.01～12)で二酸化炭素濃度の季節観測を実施しています。

二酸化炭素濃度は、

地上観測点では体積比(単位:ppm)、

海上観測点では分圧(単位:μatm)で表示しています。

海上観測点の値は海底面の上方2mの位置での

測定値に基づくものです。

|       | 2013年 |     |     |     | 2014年 |     |     |     | 2015年 |     |     |     | 2016年 |     |   |   |
|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|---|---|
|       | 春     | 夏   | 秋   | 冬   | 春     | 夏   | 秋   | 冬   | 春     | 夏   | 秋   | 冬   | 春     | 夏   | 秋 | 冬 |
| St.01 |       | 323 | 425 | 388 | 424   |     |     |     |       |     |     |     | 372   |     |   |   |
| St.02 |       | 364 | 432 | 393 | 428   |     |     |     |       |     |     |     | 475   |     |   |   |
| St.03 |       | 343 | 410 | 377 | 420   |     |     |     |       |     |     |     | 477   |     |   |   |
| St.04 |       | 351 | 399 | 393 | 436   |     |     |     |       |     |     |     | 432   |     |   |   |
| St.05 |       | 326 | 352 | 387 | 430   |     |     |     |       |     |     |     | 370   |     |   |   |
| St.06 |       | 283 | 417 | 395 | 424   |     |     |     |       |     |     |     | 411   |     |   |   |
| St.07 |       | 314 | 353 | 368 | 424   |     |     |     |       |     |     |     | 358   |     |   |   |
| St.08 |       | 370 | 349 | 366 | 327   |     |     |     |       |     |     |     | 360   |     |   |   |
| St.09 |       | 358 | 395 | 379 | 417   |     |     |     |       |     |     |     | 437   |     |   |   |
| St.10 |       | 353 | 395 | 372 | 415   |     |     |     |       |     |     |     | 477   |     |   |   |
| St.11 |       | 350 | 415 | 394 | 418   |     |     |     |       |     |     |     | 443   |     |   |   |
| St.12 |       | 317 | 377 | 383 | 420   |     |     |     |       |     |     |     | 334   |     |   |   |
| St.A  |       |     |     |     | 396   | 379 | 412 | 400 | 397   | 394 | 399 | 424 | 417   | 404 |   |   |
| St.B  |       |     |     |     | 365   | 382 | 405 | 407 | 400   | 394 | 388 | 415 | 411   | 397 |   |   |
| St.C  |       |     |     |     | 403   | 395 | 403 | 403 | 392   | 406 | 396 | 409 | 423   | 410 |   |   |