

CCS テクニカルワークショップ2014
CO₂貯留の環境影響評価に向けた取組み
2015年1月30日, 第一ホテル東京

CO₂移行解析技術開発について

喜田 潤

CO₂ 貯留研究グループ

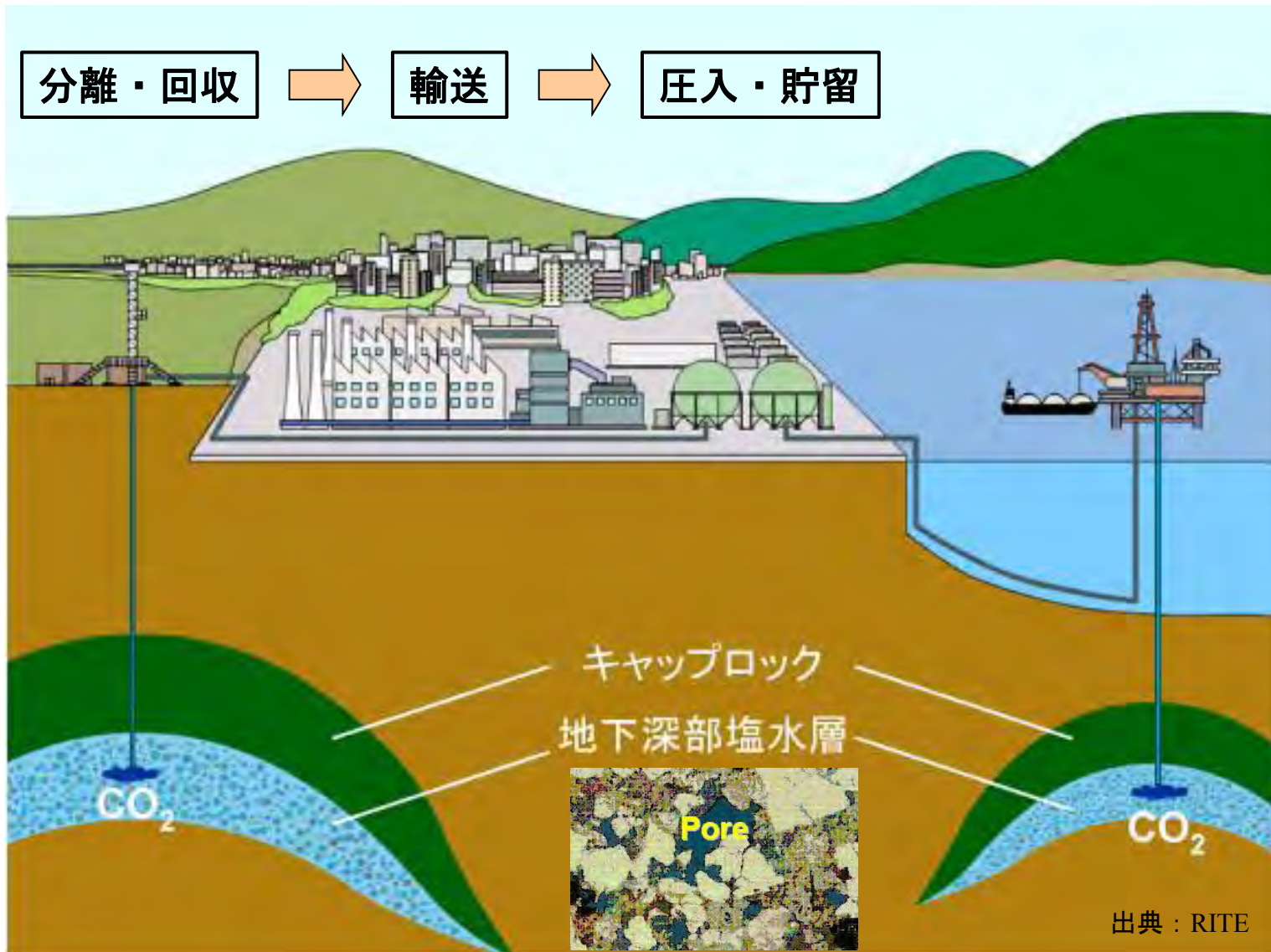


Research Institute of Innovative Technology for the Earth



二酸化炭素の回収・貯留 CCS

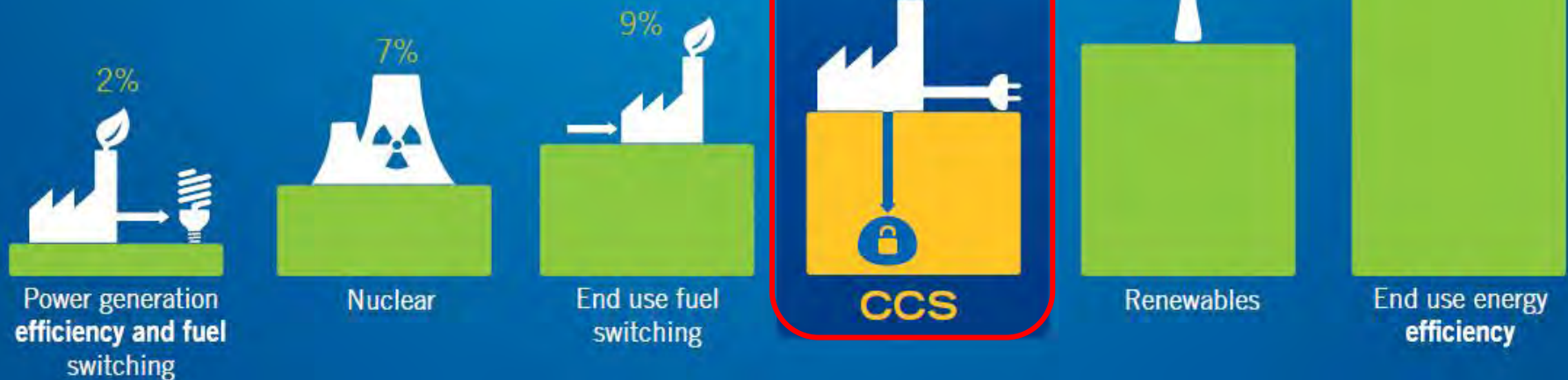
Carbon dioxide Capture and Storage



CO₂排出量削減に向けてCCSの果たす役割

REQUIRED TECHNOLOGIES AND ACTIONS

As part of a portfolio of actions, CCS accounts for **14%** of total energy-related CO₂ reductions needed by 2050. (Source: IEA, 2014)



Global CCS Institute 2014, The Global Status of CCS: 2014

操業中の大規模CCSプロジェクト

プロジェクト名	操業 開始年	国	排出源
Val Verde Natural Gas Plants	1972	米国	天然ガス処理
Enid Fertilizer CO ₂ -EOR Project	1982	米国	肥料生産
Shute Creek Gas Processing Facility	1986	米国	天然ガス処理
Sleipner CO ₂ Storage Project	1996	ノルウェー	天然ガス処理
Great Plains Synfuel Plant and Weyburn-Midale Project	2000	カナダ	合成燃料生産
In Salah CO ₂ Storage	2004	アルジェリア	天然ガス処理
Snøhvit CO ₂ Storage Project	2008	ノルウェー	天然ガス処理
Century Plant	2010	米国	天然ガス処理
Air Products Steam Methane Reformer EOR Project	2013	米国	水素生産
Coffeyville Gasification Plant	2013	米国	肥料生産
Lost Cabin Gas Plant	2013	米国	天然ガス処理
Petrobras Lula Oil Field CCS Project	2013	ブラジル	天然ガス処理
Boundary Dam Integrated Carbon Capture and Sequestration Demonstration Project	2014	カナダ	電力

Global CCS Institute 2014, The Global Status of CCS: 2014 より

苫小牧CCS実証試験

Progress on Tomakomai CCS Demonstration Project

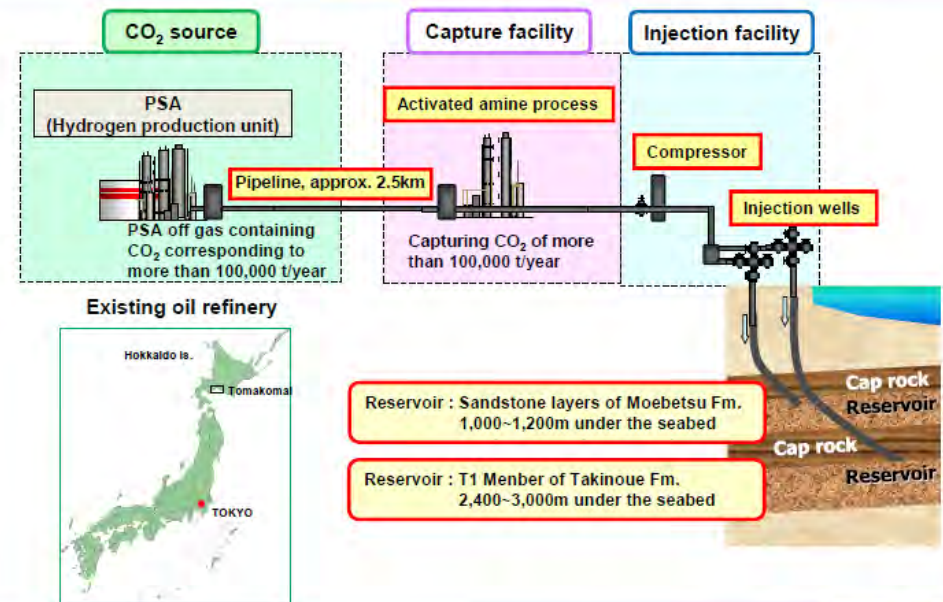
CCS Technical Workshop 2014
January 23, 2014

Daiji Tanase
Japan CCS Co., Ltd. (JCCS)

Copyright 2013

Flow Scheme of CCS Demonstration Project

16



Copyright 2013 Japan CCS Co., Ltd.

JCCS

CCS普及に向けて何が必要か

CCS実施に対する懸念

- CO₂が漏れ出すことはないのか？
- 地震を引き起こすことはないのか？
- 地下水を汚染することはないのか？

何をすべきか

- 科学的な知見に基づき、
- CCS実施の安全性を担保し、
- 社会的信頼を得る

Barendrechtプロジェクトの教訓



概要	
主体	Royal. Dutch. Shell
資金	約3千万€の政府支援
CO ₂ 回収	Pernis製油所
CO ₂ 輸送	パイプライン17km
CO ₂ 貯留	枯渇ガス田



人口約44,000人

経過	
2007	公募・入札・決定
2008	環境影響評価開始
2009	政府がPJ承認 自治体・住民がPJ反対
2010	PJに否定的報道 PJ中止決定

Barendrechtプロジェクトの教訓

- プロジェクト初期段階から地域住民の意思決定への参画
- 地域ベネフィットへの配慮
- CCSの政策、経済、環境、科学など背景の広報

Weyburn-Midaleプロジェクトの教訓

THE UNIVERSITY OF
TEXAS
AT AUSTIN

WHAT STARTS HERE CHANGES THE WORLD

Case study: a field survey in response to claims of CO₂ leakage – Weyburn-Midale oilfield

Katherine Romanak
George William Sherk



CCS Technical Workshop • 24 January, 2013 •

News of a “Leak” at the Kerr Farm

January 11, 2010



Land fizzing like soda pop: farmer says CO2 injected underground is leaking
By: Bob Weber and Jennifer Graham, The Canadian Press
Posted: 01/11/2011 10:22 AM | Comments: 9

Pftt Goes Promise Of Pumping Co2 Underground
Carbon dioxide injected underground is leaking, causing concern among farmers. The Weyburn-Midale oilfield, Saskatchewan, has been the site of a large-scale CO2 injection project since 2000. The project is designed to capture CO2 from a nearby power plant and inject it into the oilfield to enhance oil recovery. However, recent reports of CO2 leaks from the project have raised concerns among farmers in the area. The leaks are said to be causing the ground to "fizz" and are also causing the death of livestock. The project's operators have denied the reports, saying that the leaks are a natural part of the process. They say that the CO2 is being injected into a deep, stable geological formation and is not leaking into the atmosphere or the ground. However, the farmers say that they have seen evidence of the leaks, including the death of livestock and the "fizzing" of the ground. They say that they want the project to be shut down until the leaks are resolved.

Weyburn-Midaleプロジェクトの教訓



概要	
主体	Cenovus Energy, Apache Canada, PTRC
資金	米国・カナダ政府の支援
CO ₂ 回収	合成燃料生産所
CO ₂ 輸送	パイプライン330km
CO ₂ 貯留	EOR

経過	
2000	プロジェクト開始
2004	農場主が、土地が汚染されたと訴え、地所を手離した
2011	農場主が記者会見を開き、完全公開調査を要求
2011	IPAC-CO ₂ は、各国から専門家を招聘し独自調査を開始し、 • CO₂ は明らかに生物圏に由来するもので、 • 貯留層から漏洩したものではないと結論付けた

万一のCO₂漏出を想定したシナリオの検討

科学的な知見に基づき、安全性を担保し、社会的信頼を得る

法規制

米国

- National Environmental Policy Act : 環境影響評価
- Safe Drinking Water Act's Underground Injection Control Program : 流体の地下圧入の管理

EU

- EU Directive : 自然環境の特性把握、CO₂漏出、環境や人体への影響を検出

日本

- 海洋汚染防止法 : CO₂漏出を仮定した事前評価と海域の監視

人為的CO₂漏出実験

CO₂が地表に漏出したとき、何が起きるかを科学的に知るためのフィールド実験

- 確実な貯留の検証
- 環境監視技術の確立
- 社会的信頼の向上

陸域の人為的CO₂漏出実験

The **ZERT** on-shore controlled release, lessons learned about monitoring methods, impacts and detection limits

Lee Spangler

Director, Energy Research Institute,
Montana State University, USA



Environmental Earth Sciences, Volume 60, Issue 2, March 2010
Special issue: Zero Emission Research and Technology Center
testing field site, Bozeman, Montana, USA

海域の人為的CO₂漏出実験

The **QICS** Project.
Outcomes and implications
for the development of CCS

Jeremy Blackford

Project Leader, QICS Project,
Plymouth Marine Laboratory,
UK



Blackford, J. et al., 2014. Detection and impacts of leakage from sub-seafloor deep geological carbon dioxide storage. *Nature Climate Change*, 4(11), pp.1011–1016.

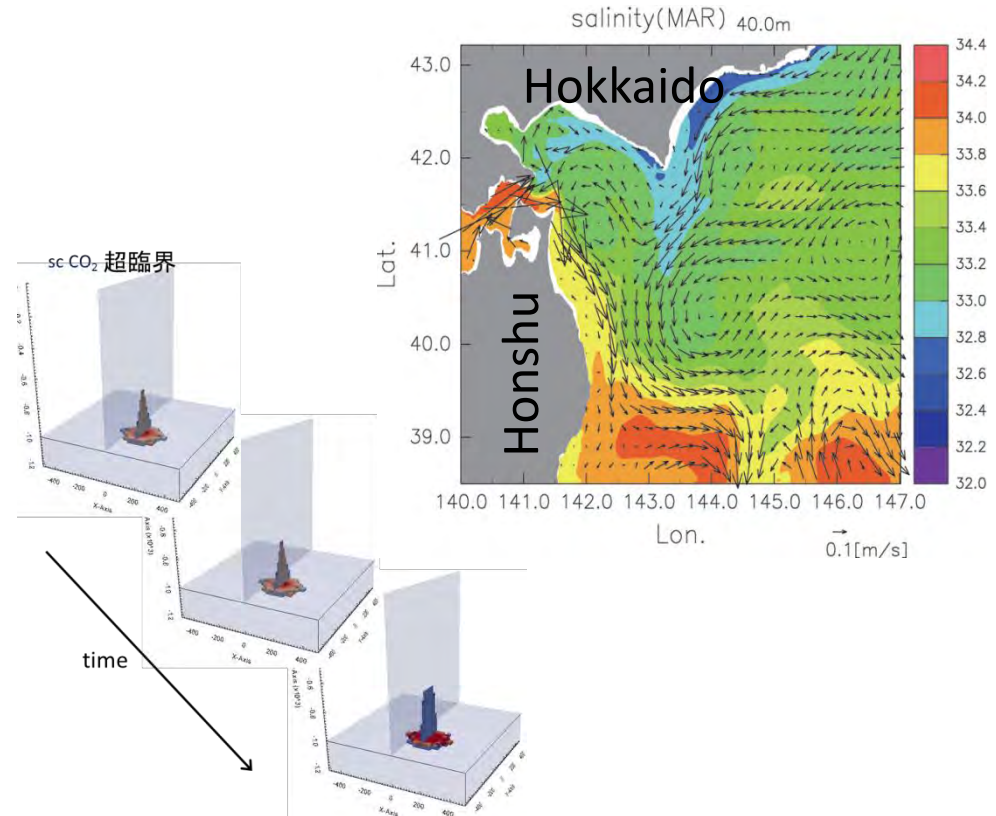
CO₂漏出のシミュレーション技術開発

漏出シナリオに基づく海中CO₂拡散シミュレーション技術開発

内本圭亮・中島崇裕

RITE

CO₂貯留研究グループ
主任研究員



苫小牧CCS実証試験にも適用

まとめ

- CCSは、いよいよ普及の段階に入ってきた
- 普及には、科学的な知見に基づき、CCS実施の安全性を担保し、社会的信頼を得ることが欠かせない
- 漏出リスクに対し、人為的CO₂漏出実験やシミュレーションが重要な科学的知見を提供し、CCSの安全性が確かめられてきた