

HRE031-01

会場:303

時間:5月24日 08:30-08:45

## 大気CCS:遠隔地未利用エネルギー活用による温暖化防止ジオエンジニアリング Air-CCS: Climate geoengineering in use of untapped natural energy in remote regions

小出 仁<sup>1\*</sup>

Hitoshi Koide<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>産総研

<sup>1</sup>AIST

2011年1月一般教書演説で、オバマ米大統領は「今はスプートニクの時-現代のアポロ計画クリーンエネルギー技術開発でアメリカの競争力を強化しよう」と呼びかけました。「CO<sub>2</sub>回収・貯留(CCS)の小さな一歩は、人類の大きな飛躍」と言われ、地球温暖化防止は「世界の最重要技術課題」ともされています。その一方で、CO<sub>2</sub>回収・貯留(CCS)技術には、様々な方面から根強い反感があります。後始末技術の宿命で、「可能なら無い方が良い」と思われているために、厳しい見方をされる傾向もありますが、安全性と経済性が厳しく問われています。その中でも、CCSに対しては、特に長期安全性とエネルギーペナルティ(CCSのために余分に消費するエネルギー)が問題にされます。そのため長期安全性と省エネルギーがCCSの主要な技術開発課題になります。

ここでは、従来の視点を若干変えて、長期安全性とエネルギーペナルティの両方を比較的容易に克服できるジオエンジニアリング-遠隔地(僻地)における大気CCS-を提案します。それは遠隔地(僻地)における大気CCS技術の適用です。現代世界の問題の一つである都市への人口・経済活動集中のため、エネルギー需要が都市域近くに集中し、したがってCO<sub>2</sub>排出源も都市域近くに集中しています。エネルギー需要が都市域近くに集中するために、都市域から遠い遠隔地(僻地)の自然エネルギーは利用されずに残されがちです。遠隔地(僻地)の大部分は、海洋や極地・高緯度地域・高標高地域や沙漠で、CO<sub>2</sub>シンクとして適した地域ですが、人口は少なく、産業もほとんど無いので、エネルギー需要は無く、CO<sub>2</sub>排出源もほとんどありません。

CO<sub>2</sub>がほとんど無ければ、通常CO<sub>2</sub>回収・貯留(CCS)技術は成り立ちません。遠方の大規模CO<sub>2</sub>排出源から大量のCO<sub>2</sub>を遠隔地に運ぶには、長大なCO<sub>2</sub>パイプラインやCO<sub>2</sub>タンカーに巨額のインフラストラクチャー投資が必要で、輸送エネルギー・ロスも大きくなります。しかし、遠隔地にも大気があるので、大気中からCO<sub>2</sub>を回収すれば、CO<sub>2</sub>回収・貯留(CCS)が成立します。化石燃料の燃焼排ガスからCO<sub>2</sub>を回収する通常CO<sub>2</sub>回収・貯留(CCS)と区別して、大気CO<sub>2</sub>回収・貯留(大気CCS)と呼ぶことにします。ただし、大気中のCO<sub>2</sub>濃度は、約390ppmと薄いので、CO<sub>2</sub>を回収するには余剰なエネルギーが必要です。CO<sub>2</sub>回収や、CO<sub>2</sub>地下注入に必要なエネルギーは、遠隔地に残されている未利用の自然エネルギー(風力、太陽光、太陽熱、地熱、天然ガスなど)を利用します。大気CCSのエネルギー・ペナルティを、活用されていない自然エネルギーで補填できます。

極地(南極など)・高緯度地域(シベリア・カナダ・アラスカなど)・高標高地域(チベット高原など)の地下約300mより深い帯水層や、約300mより深い海洋底の下の岩石層にCO<sub>2</sub>を貯留すれば、CO<sub>2</sub>ハイドレートによるシール層が形成される(“自己シーリング”)ため、CO<sub>2</sub>漏洩がほとんど無く、また余剰CO<sub>2</sub>をすべて収容するに十分な容量があります。大気CCSは、究極的な温室効果ガス削減オプションになります。

キーワード: ジオエンジニアリング, CCS, 二酸化炭素, 温室効果ガス削減, 自然エネルギー, 地球温暖化

Keywords: geoengineering, CCS, carbon dioxide, greenhouse gas mitigation, natural energy, global warming