

	<h2 style="margin: 0;">JAMSTEC 見学会、講演会</h2> <p style="margin: 0;">SCE・Net 松井達郎</p>	<p style="margin: 0;">R-58</p> <p style="margin: 0;">発行日 2019.1.14</p>
---	--	---

1. はじめに

エネルギー研究会は持続可能な社会の構築への長期テーマに取り組んでおり、地球温暖化に対する研究を大きな柱として進めている。その一環として JAMSTEC(国立研究開発法人 海洋研究開発機構)のホームページにプレートテクトニクス理論に基づいた地球のプレート運動の沈み込みの中に地球史上の重要な発見である微生物が検出されたとの記事に目が留まり、それが地球上の大きな炭素循環量と連動しているとの記述がみられ今回の見学会と講演会の開催にこぎつけた。プレートが動く原動力はマンツルの対流といわれており、マグマが地表に現れ火山ガスとなって CO₂ が大気へ噴き出すことになる。そこに地球全体の炭素循環が成立する。

他の研究会も含めて SCE-Net 参加者 15 名が JAMSTEC 横浜研究所の玄関前に 11 月 29 日 13 時 45 分に集合した。

2. 地球シミュレーターの概略説明と見学 (情報システム部 板倉 GL)

最初に JAMSTEC に設置されている地球シミュレーターの設備を見学した。スーパーコンピューターは NEC 製である。

第 1 世代 2002-2009 年 設置当時は世界最高処理速度であった。

50m×65m×17m 3 層構造である。

第 2 世代 2009-20015 年 処理速度は第 1 世代の 3.2 倍に上げられた。

第 3 世代 処理能力が 10 倍にあげられた。2015 年以降 現在は日本では処理速度では理研の京がトップに置き換わっているが、世界では中国、アメリカでトップ競争を繰り広げている。

世界最大規模の分散メモリ型ベクトル並列計算機。総計 5120 ノード数。

大学、企業向けは公募で開放しているが成果の公表の場合は無料だがクローズドの場合は有料にしている。

流れの計算における海流の計算や IPCC における計算手法においてエルニーニョ現象や深海、温暖化について研究支援しており IPCC から感謝状が送られている。

3. 地球シミュレーターを用いた研究のトピックス紹介 (先端情報研究開発部大西 GL)

次にシミュレーターを用いた最近の研究トピックスを紹介された。

化学反応の流れと地球シミュレーターとは良く似ている。温暖化、台風、都市の社会実装についてシミュレーターで解析している。メッシュを切り込み、メッシュ内での保存則 (mass,熱,運動量)をとりながら計算をする。混合過程は平衡ではない。

並木道まわりの日本科学未来館のヒートアイランド現象や熊谷スポーツ文化公園のヒートアイランド対策、植樹効果についてもメッシュ 20m の粗さで具体的にシミュレーション結果を示された。

4. 稲垣史生氏講演

演題「海洋・地球システムにおけるエネルギー・CO₂・バイオの利活用」

講師の略歴は現在、研究開発センター長代理。

出身は九大農芸化学発酵専攻、

地球環境、熱水中の微生物の研究に従事、

2000年入所、

2005年マックス・プランクに留学、JAMSTECの高知研究所に勤務、

2年前に横浜研究所にも勤務、

以下のテーマに現在取り組んでいる。

① 海底生命圏の炭素、エネルギー循環

② CO₂とどう向き合うか

CCS (CO₂回収・貯留)

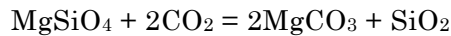
CCU (CO₂回収・有効利用) 電気とバイオ

海洋イノベーション

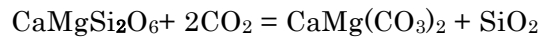
掘削科学 巨大大陸の衝突(プレートテクトニクス)

地球表層は太陽光のエネルギーに満ち溢れている。海底には 2.9×10^{29} 細胞数(4 ペタ g)がある。光合成により CO₂→有機物 海底の微生物は生物の降り積もった餌で生きている。表層と地下がリンクしている。青森八戸で 2km 掘ってサンプル採取 2000 万年前の日本列島はユーラシア大陸の一部であり、アムール川に昔は連結していた。海底では CO₂と水素で微生物の力で CH₄(メタンハイドレート)が生成している。海底の 2000m 石炭層に微生物群を発見した。培養に成功した。地下深海の空間で停まっていた進化が始まることも考えられる。このような場所での微生物の探索は地球生命の起源や地球史の解明にも非常に直結しており JAMSTEC の使命感がひしひしと感じられ、研究に対するモラルティー、意気込みを非常に感じられた。

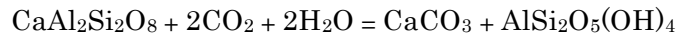
将来 CCS による CO₂の貯蔵が考えられているがそのままの形態では貯蔵中の CO₂の漏洩などが懸念されている。JAMSTEC はその対策の一環として塩基性岩による固定を利用する。以下の反応式で CO₂を固定化できる。



オリビン マグネタイト



クリノプロキセン トロマイト



ブラジオクラス カルサイト・カオリナイト

電気合成微生物

生物電気化学の利活用による CCU 有用バイオの創出やリグニンと CO₂ 固定を組み合わせによるバイオ利活用は今後の研究課題。

5. 2050 年を想定した今後の対応

日本列島の太平洋側に塩基性岩による CO₂ の固定化などを世界に向けた日本発の海洋地下空間(うみちか)を考えてはどうだろうかとこの遠大な構想を披露された。そこは 3000-5000m の深海であり、広大な非透水性粘土が存在し、上部は枕状溶岩玄武岩があり、海水より比重の重い超臨界状態の CO₂ を注ぎ込めば浮上しないで CO₂ は岩に染み込み鉱物化してくれるとのかなりの確証が必要だが大胆な構想を吐露されて稲垣博士の講演は終了した。今後の活動に期待したい。

質疑応答に対する討議時間が十分とれなかったのは少し残念であった。講演内容は期せずしてエネルギー研究会での 2050 年に向けたマイナスカーボンへの研究会の方向づけと一致した。

JAMSTEC 側の提案に対して実用化に向けた CO₂ の回収コスト、水深 2700m 以上での超臨状態になった CO₂ の圧入コストと日本全国をスマート化するコストとエンジニアリング問題については今後の研究会の研究課題としたい。

今回の見学会、講演会の主催をさせていただいた JAMSTEC 関係者に改めて感謝申上げたい。

以上