

第8回横浜国立大学サイエンスカフェ
参加者からの質問に対する間嶋先生からの回答

質問：海溝3重点は世界で唯一であるとする2重点というものがあるのか？

回答：海溝-海溝-海溝の3重会合点は3つのプレートが接しているという点で意味があります。3重会合点（関東太平洋沖）があると、軽い地殻で出来ている島弧が海溝に沈み込むという、一種の衝突現象が起きるので地球科学的に見て非常に活発な場所となります。一方2重会合点を異なる名前で呼ばれている海溝（多くは海溝同士が一定の角度をもって接する）の接合点と理解すると、日本海溝は北海道沖で千島海溝と一定の角度をもって接しますが、3重会合点ほどの大きな地球科学的意味は持ちません。

質問：地表面の日射量は何に影響されているのか？

回答：地表面日射量は地球上のある地点が一定時間の間に太陽から受けるエネルギー量と定義されます。この値はその地点の太陽からの距離や太陽との角度（例えば高緯度では太陽高度が低くエネルギー量も減る）などで決まります。地表面日射量を規制するのは、太陽からの距離に関係する地球楕円軌道が一定の周期で変動する「離心率の変動」、ある地点の太陽との角度（太陽の高さ）に関係する地球の「自転軸の傾斜角の変動」、回転するコマの軸の端が円を描いて首を振るように地球の自転軸が一定の周期で円を描いて回転する「歳差運動」、さらに、地球と他の惑星の距離の変動による惑星同士の重力の引っ張り合いで起きる太陽からの距離の変動などがあります。これらは極めて規則的な運動なので、厳密に地球上のある地点の地表面日射量の時間的変動を計算することが可能です。この日射量の変動の周期と氷期と間氷期を繰り返す周期はほとんど一致する事が知られています。

質問：ここ1万年非常に温暖な時期が続いているのは何が考えられるのか。今推測できる原因は？

回答：多くの研究者は海洋の熱塩循環（深層大循環）がここ1万年間、ほぼ安定して動いているのが原因と考えているようです。今から約1万年前にヤンガードライアスと呼ばれているイベントがありまして、この時代に熱塩循環が止ったらしい確かな証拠があり、その時の地球は急激な寒冷化に見舞われています。氷期（寒冷）と間氷期（温暖）を繰り返している過去の地球（少なくともここ200万年間位）の間氷期にこのような長い温暖な時期あったかどうかは定かではありません。はっきりしているのは上で述べた地表面日射量は現在既にかなり減少しているという事実があります。氷期と間氷期を繰り返す運動が始まった600万年位前から現在に至る気候サイクルが今後も続く限り地球は遠くない将来に氷期の寒冷な時代に向う事だけは間違いありません。

質問：メタンの増加と間氷期についてどちらが原因で、どちらが結果であると考えられていますか？

回答：これは大変難しい質問です。多くの研究者はフィードバックというメカニズムを考えています。なんらかの原因（多分氷河期と間氷期のサイクルに関連したものだと思います）でメタン放出の引き金がかかれ温暖化が少し進みます。その温暖化が原因で更なるメタン放出が引き起こされることが比較的短い間に繰り返され、最終的に劇的な温暖化に至るという考え方です。この場合の究極の原因は最初の引き金は何だったかですが、これには多くの考え方があります。

質問：メタンガスは放出したら見られると聞いたが、出る前に検知できないか？出ればエネルギー資源になると思うが。

回答：メタンガスは無色透明ですので見る事は出来ません。また大気中に放出されたメタンは急速に拡散しますので簡単に検知することは難しいと思われます。現在の海洋探査でメタンガスの海底からの湧水場所を特定する最も簡単な方法はメタン湧水に依存する化学合成生物群集の存在です。この群集がいますとメタンガスが地下から湧出している確率は非常に高くなりますので、メタンの湧出位置が特定できる訳です。既に海底面下のメタンガスは天然ガスとして採掘されております。一方、水深500m以深の海底面下にはメタンハイドレートというメタンと水がシャーベット状になった部分があります。メタンハイドレートには膨大なメタンが固体として封じ込められており将来のエネルギー資源

として注目されていますが、これらの資源の採掘には未だ多くの解決すべき技術的課題が残されています。メタンハイドレートの海底面下の存在は振動を海底面下に伝える方法で判定することが可能です。

質問：メタン湧水の消臭の原因は何か？

回答：メタンは無臭です。都市ガスの90%以上はメタンですが、ガスが漏れた時の判別のために別の物質で匂いを意図的につけているそうです。