

○加 三千宣¹(¹ 愛媛大学沿岸環境科学研究センター)

1. はじめに

日本の別府湾の海底堆積物を含む 9 つ候補の中から一つの GSSP サイトを選ぶ審査が昨年 の 10 月ごろから検討され、最終的に Crawford Lake の湖底堆積物に絞られた。副模式地も間もなく発表される。ただし、人新世の始まりは、数年以内に対比できるグローバルマーカーで境界年代を与えられるものの、その始まりの根拠とされる Great Acceleration の層序学上の開始年代が明確でない。本講演では、別府湾の海底堆積物における 56 のプロキシ記録(Kuwae et al., 2023)、及び全球に分布する年単位で年代決定された年縞堆積物、サンゴ、年輪、氷床コアのみに基づいた 267 のプロキシ記録に基づき、Great Acceleration 開始の正確な年代はいつなのか、人新世の始まりは層序学的にどう定義されるべきかについて議論する。

2. 別府湾サイトの GSSP 提案

審査は、The Anthropocene Review に投稿された各候補サイトの論文をもとに行われた。そこでは、GSSP 層準の提案、すなわち人新世の始まりをどう定義するかについての記述が求められた。別府湾ではどう定義したかについて、以下に記す。

別府湾人新世 GSSP 研究チームのメンバーにより復元された、プルトニウムや球状炭化粒子、マイクロプラスチック等を含む 56 の人為改変を指標するプロキシ記録に基づき、別府湾堆積物における GSSP 層準を提案した。提案された GSSP は GSSP 候補コア試料の深度 64.6cm の 1953 年の洪水層の下限で、プルトニウムの急増開始層準にあたる。なぜ、この層準を選んだかについては、同定された人為改変の痕跡の数（人工物の初検出や前例のない急激な変化等）がこの層準から急増し、これがグレートアクセラレーションの始まりを明確に示すからである。グレートアクセラレーションの開始時期が人新世の始まりとして提案されている理由は、この時点が通時的でローカルあるいは大陸規模で人為改変されてきたこれまでの時代と、人為改変がグローバルに及ぶ人新世とを区別できるからである。Waters et al. (2022) では、20 世紀中旬に世界中の様々なプロキシ記録に見られる人為改変の地層痕跡がグローバルで等時的に出現する現象を「グレートアクセラレーションイベントアレイ」と呼んでいる。これは、地層中に見られる人為改変の「痕跡の数」の急激な増加として現れるので、人為痕跡の急増はグレートアクセラレーションイベントアレイの開始そのものであると考えられる。別府湾では、GSSP 層準、すなわち人新世の始まりを、このグレートアクセラレーションイベントアレイの開始に基づいて定義したことになる。

3. グローバルデータセットにみるグレートアクセラレーション開始時期

ここで、別府湾でみられたグレートアクセラレーションイベントの始まりは、全球の地層中での開

始年代と同じなのだろうかという疑問が生じる。これまでの地層中のグレートアクセラレーションの始まりは、各地域の球状炭化粒子や PCB などの急増年代から 20 世紀中旬であることが提案されてきたが、いずれの堆積物記録もその開始年代が Pb-210 や Cs-137 に基づく年代で決定され、20 世紀中旬頃では 10 年以上の年代エラーを持つ。これは、地層中のグレートアクセラレーションの正確な年代推定の障害となってきた。また、一部のプロキシの変化年代が、必ずしもグレートアクセラレーションの始まりを代表するものであるとは必ずしも言えない。地層中のすべての人為痕跡を統合した指標が層序学上のグレートアクセラレーションをより正確に捉えることができるはずである。その点、人為痕跡の数の急激な増加は、その明確な指標となると考えられる。

そこで、世界中の年縞年代を持つ堆積物やサンゴ、樹木年輪、氷床コアなど、年層によって年単位で年代決定できるプロキシ記録のみをコンパイルし、別府湾と同じ基準により人為痕跡を検出し、グレートアクセラレーションイベントアレイの始まりの年代をその数の急増年代により特定することを試みた(投稿中)。その結果、西暦 1950 から 1956 年、すなわち 1953.5 ± 3.5 年に人為痕跡が各地域でほぼ同時に急増し、全痕跡の積算数のチェンジポイントとして検出された 1954 年も、この年代の範囲内にあることがわかった。

4. 層序に基づく人新世の定義

人新世の始まりが層序に基づくとう定義されるべきか、以上の結果から見えてきた。人新世の始まりを「多様な人為痕跡数の急増が初めて地球の地層に及んだ時点」と定義すれば、人新世の開始年代が 1953.5 ± 3.5 CE と特定できる。この定義は、これまで提案されてきた人新世の始まりの定義、「圧倒的な人間の影響が、広範囲に地球システムを改変し、地球規模で認識できる地質シグナルを生み出した時点」と矛盾しない。別府湾サイトを含む幾つかの候補サイトの GSSP レベルは、1950 年から 1956 年の間の層準に設定されており、人為痕跡の急増年代から特定された人新世の開始年代と整合的であることがわかった。

引用文献

Kuwae et al. (2023) Beppu Bay, Japan, as a candidate Global boundary Stratotype Section and Point for the Anthropocene series. *The Anthropocene Review*, 10, 49-86.

Waters et al. (2022) Epochs, events and episodes: Marking the geological impact of humans. *Earth-Science Reviews* 234, 104171.

The onset of the Anthropocene in the strata

*M. Kuwae¹ (¹Center for Marine Environmental Studies, Ehime Univ.)