

研究ノート

実践報告「地質時代の地球儀の制作とその展示について」

土屋祐貴*・猪瀬弘瑛*

要 旨：福島県立博物館自然分野では、令和6年度に期間限定で大陸移動をテーマとした展示を行った。展示物として、様々な年代の地球上の様子を再現した「まわせる地球儀」を学芸員が手作業で作成した。展示スペースでは、それらを大型年表上に並べ、来館者が長い年月を通した大陸・海洋配置の変化について直感的に理解できるよう工夫を行なった。今回の企画は、他の博物館や理科教育現場で地球表層の変遷について説明しようとした際の参考事例となり得るものと考えられる。

1. はじめに

福島県には、約5億年前から現在に至るまでの様々な年代の地層・岩体が分布している（産総研地質調査総合センター，2023）。地質学的な証拠から、これらの中には現在の福島県の位置からは遠く離れた場所で形成され、その後、地表の変化に伴い、現在の分布域まで移動してきたものがあることが分かっている。このため、福島の大地の成り立ちを知るためには、過去の大陸・海洋の配置やそれらの移動過程について理解しておく必要がある。これまで当館では、そのような内容を主題とした展示を行なっていなかったため、自然分野では古生代以降の大陸・海洋配置の変遷と福島に分布する地層・岩体の形成場所について解説する展示を実施することとした。展示を行うにあたり、古地理図（過去の大陸と海洋の配置を示した地図）を用いた解説パネルを設置する案が考えられたが、二次元の情報は博物館以外の場所でも入手可能であることに加え、特に年齢が低い子どもには、平面の地図特有の歪みのために大陸・海洋の形状やそれらの分布が直感的に理解しにくいという難点があった。このことを踏まえ、我々は地質時代の地表の様子を再現した地球儀を展示することとした。折しも、福島県立博物館では、来館者が資料に触れる機会を提供する企画「さわれるけんぱく」を実施していたため、地球儀の展示も本企画の枠組内で行うこととした。このため、地球儀は触って回すことができる仕様にした。また、来館した子どもたちが展示物を模倣したものを作成し、自由研究等に活用することができるよう、地球儀は身近にある材料を用いて学芸員が全て手作業で作成した。

地質時代の大陸・海洋配置を再現した地球儀は、

過去に神奈川県立生命の星・地球博物館で制作された例がある（山下，2020）。また、球体に映像を投影した「デジタル地球儀」を用いて大陸の移動について説明を行った例もあるが（日本財団 海と日本 Project，2022）、コストをかけることなく実際に触ることができる地球儀を作成し、過去の地球上の様子について解説した展示を実施した例はこれまでに報告されていない。今回の展示は、他の博物館や理科教育現場等で同様の取組みを行う際の参考になると考えられることから、以下で本企画の概要を紹介する。

2. 背景

福島県浜通りには、南部北上帯の古生代や中生代の地層が分布している。これらの地層の形成場所は、サンゴ、腕足類、アンモナイト、植物などの古生物地理学的制約や地層を構成している粒子の年代などをもとに推測されている（永広，2017）。堆積場を巡っては主に2通りの説が提唱されているが（永広，2017；田沢，2018）、いずれの説でも地質体は少なくとも古生代の頃までは現在よりも南の地域に

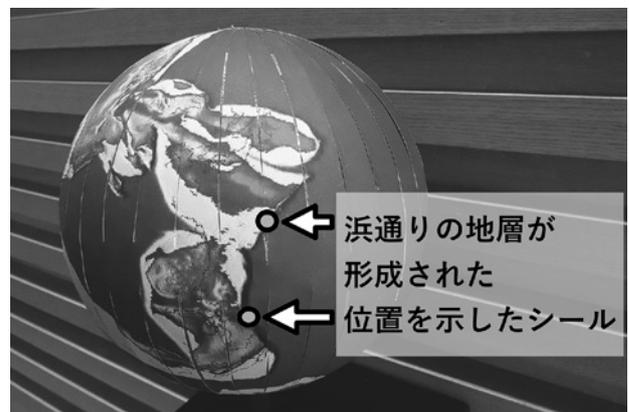


図1 展示された「まわせる地球儀」

*福島県立博物館

位置しており、その後北上してきたと考えられている。展示では、地球儀上に円形の小さいシールを貼ることで各年代における浜通りの位置を示した。その際、2色のシールを用いて2つの説を紹介した(図1)。

3. 展示関連データ

さわれるけんぱく・ポイント展「ヴェーゲナーの見た夢」

会期：令和6年6月29日(土)～8月23日(金)

場所：福島県立博物館エントランスホール

料金：無料

4. 制作・展示

4. 1. 地球儀の制作

4. 1. 1. 材料

地球儀の制作に用いた材料は以下の通りである(図2)。ホームセンターや通信販売の代理店などで購入したほか、博物館所有の資材等を活用した。なお、材料費は合計で20,420円であった。

- ・発泡スチロールの球体(直径200 mm)
- ・地球儀の展開図
- ・アクリル棒(外径5 mm×長さ205 mm)
- ・アクリルパイプ(外径11 mm×内径7 mm×長さ150 mm)
- ・スタイロフォーム(縦350 mm×横200 mm×高さ100 mm)
- ・黒色の生地

4. 1. 2. 手法

本企画では、発泡スチロールの球体に紙に印刷された展開図を貼り合わせるという手法で地球儀を作成した。地球儀の表面に貼る古地理図については、PALEOMAP Project中の図を使用した(Scotese, 2013a, b, c, d, e, f, g, h)。福島県内に地層がある年代を中心に、カンブリア紀から現在に至るまでの9つの時代のものを採用した。引用した図は正距円筒図法で描かれているため、それらをフリーソフト「BeagleGraph 舟型多円錐図法変換アプリ」(Beagle Science Corp., 2018)を用いて、舟型多円錐図法(地球儀の展開図)に変換し、デザインソフト「イラストレーターCC」(Adobe, 2024)を用いて発泡スチロールの球体に合うようにサイズ調整を行った。画像をインクジェットプリンターで印刷した後、ロータリーカッターを用いて切り出し作業を行った(図3)。次に、地球儀本体となる発泡スチロールの球体を青色の水性ラッカーで塗装した。これは、古地理図の縫合部に隙間が空いた際、下地を目立たなくするための処置である。両面テープを用

いて塗装した球体に展開図を貼り合わせ(図4, 5)、その後、表面に保護用のニス塗布した。続いて、透明なアクリル棒を南極点から地球儀の中心へ向けて5 cm程度差し込んだ(図2)。地球儀の鉛直方向については、2台のレーザーマーカー(Panasonic)を用いて決定した(図6)。地球儀に円形のカラーシールを貼り、浜通りに分布する古生代、中生代の地層と県内の新生代の地層が堆積した場所を示した(図1)。

続いて、台座を作成した。スタイロフォームを直方体に成型し、黒色の生地で包み込んだ。これに透明なアクリルパイプを鉛直方向に5 cm程度差し込んだ(図2)。最後に、アクリルパイプに地球儀本体のアクリル棒部分を差し込み(図2, 7)、展示物を完成させた。

4. 2. 展示

作成した一連の地球儀を当館エントランスホールに展示した(図8)。観覧者にカンブリア紀から現在に至る5億年という時間スケールを体感して頂くため、1億年を約2 mで表現した年表を作成し、地球儀を該当する時代の位置に配置した。年表では、海水準の変動曲線(Snedden and Liu, 2010)を併せて掲載し、展示物を各時代における海面の高さの位置に合わせて配置した。これは、展示が単調にならないようにするための工夫であるが、長い時間スケールでは、大陸配置やプレート運動が海水準に影響を与えていることを理解して頂くことも意図した。各地球儀の横には、同時代の福島県産の岩石・化石を併せて展示した。

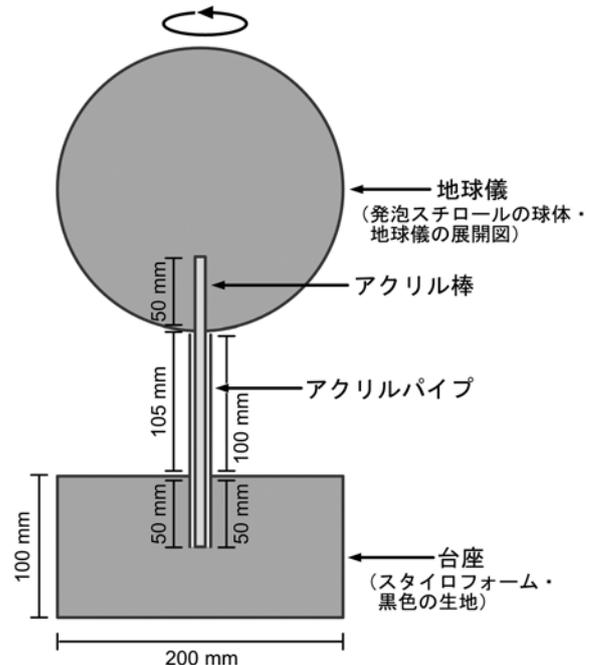


図2 地球儀の構造(断面図)



図3 地球儀の作成風景

写真上：切り出し作業が半分ほど完了した状態の地球儀の展開図。
写真左下：切り出し作業に用いたロータリーカッター。

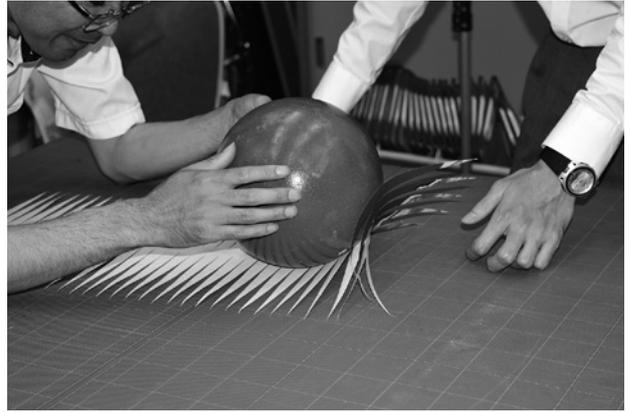


図4 地球儀の作成風景

青く塗装した発泡スチロールの球体に地球儀の展開図を貼り合わせている様子。両面テープを用いて赤道部分から貼り合わせを行った。



図5 地球儀の作成風景

発泡スチロールの球体に地球儀の展開図を貼り合わせている様子。中緯度、高緯度の部分と極に両面テープを付け、展開図を貼り合わせた。

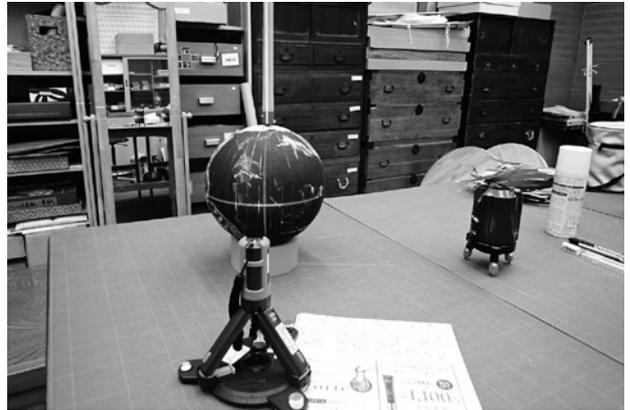


図6 地球儀の作成風景

地球儀に「地軸」となるアクリル棒を差し込むための穴を開けている様子。レーザーマーカを用いて鉛直方向を決定した。



図7 地球儀の作成風景

台座のアクリルパイプに地球儀本体のアクリル棒部分を差し込んでいる様子。

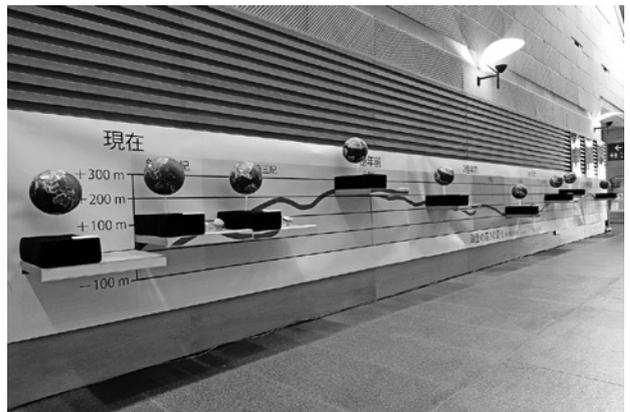


図8 展示風景

博物館エントランスホールの壁を利用して展示を行った。約2m分の長さが1億年間に相当する。

5. 展示の振り返り

当館では来館者を対象としたアンケートを常時実施しているが、会期の終盤になっても本ポイント展へ対する意見は得られなかった。このため、8月8日からは「さわれるけんぱく」を対象とした自由記述欄をアンケートに追加した。しかしながら、結果的に会期終了に至るまで本展へ対する来館者の意見を得ることはできなかった。8月8日から会期終了の8月23日までに回収された108件のアンケートのうち、88件は「さわれるけんぱく」に関する自由記述欄が空欄となっていた。また、「(さわれるけんぱくが) どこにあったのかわかりませんでした」、「やってなかった」といった意見があり、本展が「さわれるけんぱく」の枠組み内で実施されていたことが来館者に認知されていなかった可能性が示唆された。回答を得るための配慮が不足していたことが本展へ対する意見を得ることができなかった主な要因と考えられる。今後同様の取り組みを行う場合は、あらかじめ意見を記入するためのノートを展示スペースの横に設置するなどの工夫を行い、展示へ対する一般の観覧者の評価を収集するよう努める必要がある。

アンケート結果は得られなかったが、当館の地質系以外を専門とする職員や教育関係者などからは、地球儀を販売すれば売れると思う、地球儀の背後の年表を見たことで、白亜紀が想像していたよりも昔のことではないことが分かった、といった意見をいただいた。また、他館の地質系を専門とする学芸員から、自分も地球儀を作ってみようと思った、という意見をいただいた。制作した地球儀は安価かつ比較的容易に導入することができることから、今回の企画は、博物館や理科教育現場で過去の地球上の様子について説明しようとした際の参考事例になり得るといことがうかがえた。

肯定的な意見が寄せられた一方、浜通りの地層の形成場所について解説した2色のシールについて、意味がよく分からなかった、という意見をいただいた。シールの意味については、展示の解説パネルに記載したが(図9)、パネルと地球儀の位置が離れていたために、意味を直感的に理解するのが難しかった可能性がある。会期終了後には、本展で展示した地球儀の多くを常設展示室へと移動させたが(図10)、その際には地球儀の近傍に設置したキャプションにシールの説明を記載し、来館者がその意味を理解しやすくなるように改善を行なった。

6. おわりに

会期中には本展へ対する観覧者の感想を得ること



図9 展示風景



図10 常設展示室へ移動した後の地球儀

ができなかったが、地球儀を常設展示室へ移動した後に回収されたアンケートに「映像などの展示や、地球儀を使った展示など、理解しやすい工夫がよかった」という記述があった。来館した方が福島の大地の成り立ちについて知ろうとした際、本展へ向けて制作された地球儀が理解の一助となっているのならば幸いである。

謝辞

地球儀の制作にあたり、PALEOMAP Projectを統括しているNorthwestern University 非常勤教授のChristopher R. Scotese博士には、古地理図の使用を快諾していただいた。厚く御礼を申し上げます。

参考文献

- 永広昌之, 2017, 先新第三紀の構造発達史. 日本地質学会編, 日本地方地質誌2, 東北地方, 朝倉書店, 105-119.
- 日本財団 海と日本Project, 2022, 海の生きもの地球ミュージアム. <https://uminohi.jp/event/search/event-970/> (閲覧日: 2024年11月28日).
- 産総研地質調査総合センター, 2023, 20万分の1日本シームレス地質図V2, オリジナル版.

- <https://gbank.gsj.jp/seamless/> (閲覧日：2024年12月27日).
- Scotese, C. R., 2013a, Map Folio 1, Modern World, (0 Ma, Anthropocene), PALEOMAP PaleoAtlas for ArcGIS, vol. 1, Cenozoic, PALEOMAP Project, Evanston, IL.
- Scotese, C. R., 2013b, Map Folio 5, Middle/Late Miocene, (Serravallian & Tortonian, 10.5 Ma), PALEOMAP PaleoAtlas for ArcGIS, vol. 1, Cenozoic, PALEOMAP Project, Evanston, IL.
- Scotese, C. R., 2013c, Map Folio 9, Early Oligocene (Rupelian, 31.1 Ma), PALEOMAP PaleoAtlas for ArcGIS, vol. 1, Cenozoic, PALEOMAP Project, Evanston, IL.
- Scotese, C. R., 2013d, Map Folio 21, Mid Cretaceous (Turonian, 91.1 Ma), PALEOMAP PaleoAtlas for ArcGIS, vol. 2, Cretaceous Paleogeographic, Paleoclimatic and Plate Tectonic Reconstructions, PALEOMAP Project, Evanston, IL.
- Scotese, C. R., 2013e, Map Folio 35, Late Jurassic (Oxfordian, 158.4 Ma), PALEOMAP PaleoAtlas for ArcGIS, vol. 3, Triassic and Jurassic Paleogeographic, Paleoclimatic and Plate Tectonic Reconstructions, PALEOMAP Project, Evanston, IL.
- Scotese, C. R., 2013f, Map Folio 51, late Middle Permian (Capitanian, 263.1 Ma), PALEOMAP PaleoAtlas for ArcGIS, vol. 4, Late Paleozoic Paleogeographic, Paleoclimatic and Plate Tectonic Reconstructions, PALEOMAP Project, Evanston, IL.
- Scotese, C. R., 2013g, Map Folio 63, Middle Mississippian (late Visean, 341.1 Ma), PALEOMAP PaleoAtlas for ArcGIS, vol. 4, Late Paleozoic Paleogeographic, Paleoclimatic and Plate Tectonic Reconstructions, PALEOMAP Project, Evanston, IL.
- Scotese, C. R., 2013h, Map Folio 67, Late Devonian (Frasnian, 379.9 Ma), PALEOMAP PaleoAtlas for ArcGIS, vol. 4, Late Paleozoic Paleogeographic, Paleoclimatic and Plate Tectonic Reconstructions, PALEOMAP Project, Evanston, IL.
- Scotese, C. R., 2013i, Map Folio 86, Middle Cambrian, (520 Ma), PALEOMAP PaleoAtlas for ArcGIS, vol. 5, Early Paleozoic Paleogeographic, Paleoclimatic and Plate Tectonic Reconstructions, PALEOMAP Project, Evanston, IL.
- Snedden, J. W. and Liu, C., 2010, A compilation of Phanerozoic sea-level change, coastal onlaps and recommended sequence designations. Search and discovery article, 40594 (3), 1-2.
- 田沢純一, 2018, 日本の古生代腕足類の古生物地理学的研究とその構造地質学的意義：総括. 地質学雑誌, 124 (9), 655-673.
- 山下浩之, 2020, 大陸の誕生と分裂をさぐる. 自然科学のとびら, 26 (1), 1-3.