

2015年度 古気候学グループ・気候学グループの活動

佐野 雅規

(総合地球環境学研究所)

1. 活動の概要

気候適応史プロジェクト FR2 となる 2015 年度は、前年度に引き続き、日本全国を対象として樹木やサング、堆積物、古文書の収集・解読・測定を進めてプロジェクトの推進に必要な古気候データを生産した(図 1, 2)。また、古天気記録を活用したデータ同化に向けた解析も継続して進めている。以下に、プロジェクトで中心的なデータとなっている樹木年輪の整備状況を概観したうえで、樹木以外のプロキシによる古気候復元データの多様化や、大気循環場の復元に向けた気候学グループの取り組みについて説明する。なお、FR2 終了時点での進捗をまとめた都合上、昨年度に出版した『成果報告書 1』と内容が重複するところもある。

2. 樹木年輪の酸素同位体比データの生産

日本各地で収集したさまざまな時代の樹木年輪サンプルを材料とし、それらの酸素同位体比データを大量に取得することで、プロジェクトの基盤となる古気候データを整備した。本年度は、北日本の樹木年輪データの生産がとくに進んだ。具体的には、青森県の新田(1)遺跡から産出した青森ヒバを用いて、西暦 417～1009 年にわたるクロノロジーを構築するに至った。解析の過程で、中部日本産の酸素同位体比クロノロジーとの比較から年輪年代が照合できたことにくわえ、世界的に確認されている西暦 774-775 年の ^{14}C スパイクを利用した独自の方法でも年代が正しいことを検証できた。そのほか、秋田や新潟の遺跡から出土した考古材を収集・分析して、おもに古代をカバーする酸素同位体比データも取得できた。

3. 古文書の天気記録の収集、および古天気データ同化に向けた予備解析

近世史グループと連携して日記天候データの収集と解読を進めた。既存の古天気記録とも統合して時空間的にデータを解析することで、降水や日照の季節変動パターンを詳細に復元する研究を進めている。また、風向データを活用することで、台風の進路を復元する解析も進めている。とくに、台風の襲来は、米の収量や価格に直接かかわるイベントであるため、古天気データから暴風雨の動きを把握することにより、限定的ではあるが、樹木年輪のデータでは捉えることのできなかつた日単位の分解能で気象を理解することが可能となる。

日単位の古天気データの収集と同時に、大気大循環モデルに古天気データを導入することによって、過去の気候場を復元する取り組みも進めている。古天気情報のデータ同化は、世界に先駆けた取り組みで課題は多いものの、現在の気象データを用いた理想化実験を実施したところ、例えば、日々の雲量データだけを与えてモデルを拘束することにより、より現実に近い循環場を再現できることがあきらかとなった。このことから、日本各地に分布する古日記の天候情報をモデルに取り込むことで、当時の大気場を推定しうることが示唆された。

4. 気温や水温、長周期気候データ等の収集に向けた他プロキシの開発

降水量に加え、気温も食料の生産に関連する気候因子であり、社会応答を調べるうえで欠くことので

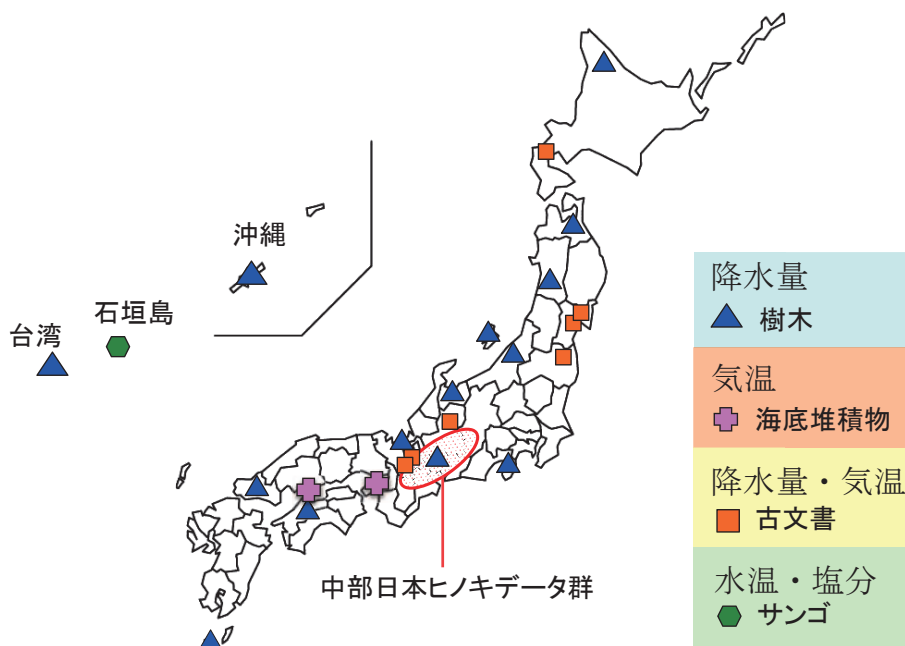


図1 古気候データの空間分布

きない情報である。そのため、アジア各地で得られた年輪幅データにもとづく、東アジアの夏季気温をプロジェクトでも頻繁に参照してきた。ただし、このデータの元となる樹木は、おもにヒマラヤやチベット、モンゴルなどの寒冷地に生えていたものが多数を占めるため、日本の気温を正確に表わしているとはいえない。そのため、プロジェクトの解析に耐えうる高精度の古気温データを新たに取得する必要がある。温暖・湿潤地に生える樹木の場合、その年輪幅から気温を復元することが困難だが、既存の研究から、北海道や東北に生える樹木の年輪内最大密度を使えば、夏季の気温を復元できることが分かっているので、現在、北日本産の考古材、埋没木の収集を進めている。

そのほか、石垣島のサンゴ年輪を利用した海水温や塩分といった海洋環境の復元に向け、大量のサンプル測定を進めている最中である。さらに、広島湾や大阪湾の堆積物中に含まれるアルケノンの不飽和度から水温を復元する研究も進められている。湾内では水温と気温に高い相関関係がみとめられることから、アルケノンを利用することで当地の気温を推定することが可能となる。時間解像度は低いものの、樹木年輪が不得手とする長周期の変動成分も保持されているので、双方を補完的に用いることで、より

正確な気候変動の理解に繋がるものと期待できる。

5. メンバー内限定ページにおける古気候データの共有化

プロジェクトホームページ内のメンバー限定ページにて、中部日本産の年輪酸素同位体比データを公開した。また、年輪幅による東アジア全体の気温データに加え、その元となっているデータセットから日本に該当する気温データのみを抽出して公開した。そのほか、社会統計データとして近世の物価資料も公開した。

6. 具体的な活動

樹木年輪解析に特化したワークショップ

5月8日(金)・9日(土) 総合地球環境学研究所

中塚 武 : 趣旨説明

安江 恒 : 年輪密度に基づく夏季気温の復元

佐野雅規・箱崎真隆・木村勝彦

: 酸素同位体比データの空間比較による大気循環場復元の可能性

箱崎真隆 : 放射性炭素濃度の測定による大気循環場復元の可能性

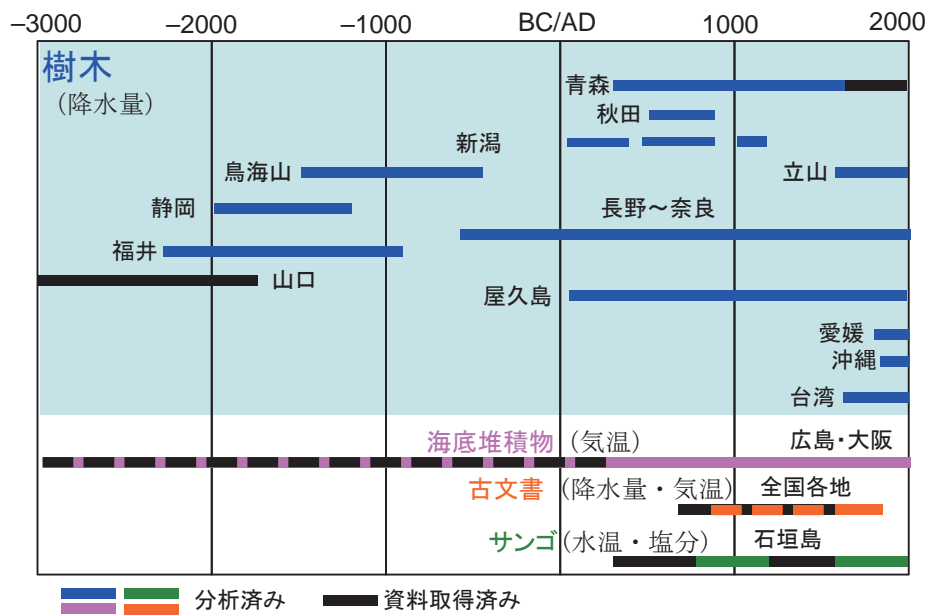


図2 古気候プロキシの時間分布

- 香川 聡 : 年輪の酸素同位体比時系列を用いた日本産材の産地判別
- 庄 建治朗 : セルロース酸素同位体比の年層内変動データの応用に向けて
- 植村 立 : リュウキュウマツの年輪酸素同位体比による古気候復元
- 佐野雅規 : 同一林内から採取した複数樹種の年層内分析

- 中塚 武 : 古気候学グループ・気候学グループの進捗と他グループとの連携状況
- 財城真寿美・平野淳平 : 新規に取得した歴史気候データによる古気候の復元
- 芳村 圭 : 古天気データ同化に向けて
- 岡崎淳史 : セルロース同位体比から復元可能な気候情報の分類
- 鎌谷かおる : 近世史グループとの連携の状況と課題
- 川幡穂高 : 広島湾・大阪湾の堆積物のアルケノン測定による気温の復元
- 阿部 理 : 石垣のサンゴ年輪による海洋環境の復元



古気候学グループ・気候学グループ合同会議のプログラム

10月10日(土)・11日(日) 総合地球環境学研究所