

高分解能古気候学と歴史・考古学の連携による
気候変動に強い社会システムの探索



気候適応史
プロジェクト

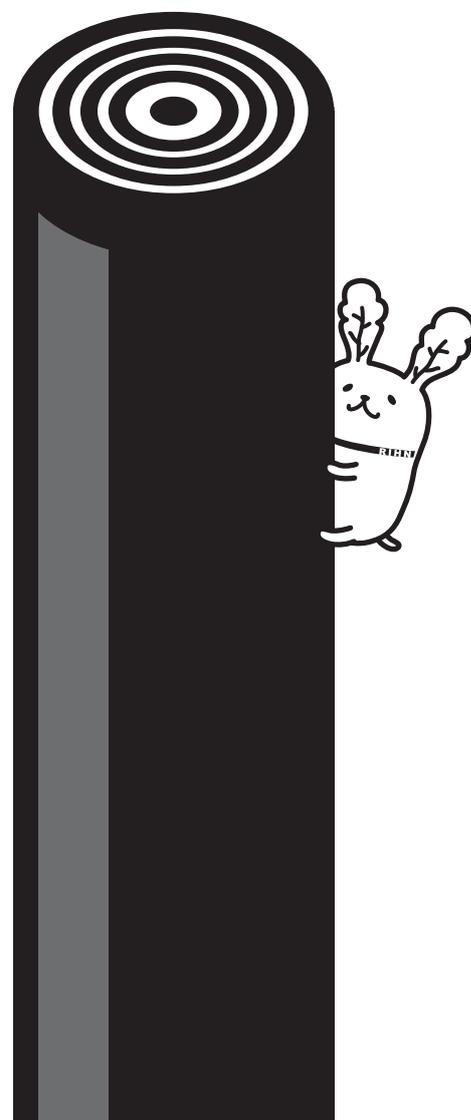
HISTORICAL CLIMATE ADAPTATION PROJECT

成果報告書1

気候適応史プロジェクト
HISTORICAL CLIMATE ADAPTATION PROJECT

成果報告書 1

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所



目次

序文	中塚 武	1
<hr/>		
2014 年度 気候適応史プロジェクトの活動について	中塚 武	3
<hr/>		
■各グループの活動		
2014 年度 古気候学グループ・気候学グループの活動	佐野 雅規	9
<hr/>		
2014 年度 先史・古代史グループの活動	村上由美子	13
<hr/>		
2014 年度 中世史グループの活動	伊藤 啓介	19
<hr/>		
2014 年度 近世史グループの活動	鎌谷かおる	23
<hr/>		
■個別研究報告		
気候の変動に対する社会の応答をどのように解析するのか？ — 新しい形での文理融合を目指した統計学的アプローチ —	中塚 武	27
<hr/>		
石垣島の化石サンゴ年輪による 9～12 世紀の海洋環境復元 阿部 理・森本 真紀・浅海 竜司		39
<hr/>		
伊勢神宮スギ年輪の炭素 14 年代測定 (AD1540～AD1990)	坂本 稔	47
<hr/>		
年輪セルロース酸素同位体比の年層内変動データを用いた年代照合の可能性に関する検討 庄 建治朗		55
<hr/>		
藤木久志『日本中世災害史年表稿』を利用した気候変動と災害史料の関係の検討 — 「大飢饉」の時期を中心に —	伊藤 啓介	65
<hr/>		
東北地方における名子制度・刈分小作と凶作・飢饉 — 1930～70 年代の研究史を読み直す —	菊池 勇夫	77
<hr/>		
江戸時代の災害文化を考える — 弘化 3 年 (1846) 江戸水害の避難者名簿から —	渡辺 浩一	91
<hr/>		
■資料編		
過去のニューズレター		103
<hr/>		
2014 年度 業績一覧		135
<hr/>		
2014 年度 プロジェクトの組織		145
<hr/>		

序文

総合地球環境学研究所（地球研）において、2014年度から5年間の計画で Full Research (FR) がスタートした個別連携プロジェクト「高分解能古気候学と歴史・考古学の連携による気候変動に強い社会システムの探索」（略称・気候適応史プロジェクト）の第1回目の成果報告書を、ここにお届けする。中をご覧いただければ分かるように、本報告書は主に初年度である2014年度の活動の記録であるが、既に刊行の時点で2015年度も最終盤になってしまった。刊行が遅れた最大の原因は、プロジェクトリーダーである私をはじめとした地球研のプロジェクトオフィスメンバーによる原稿の執筆・編集の作業が遅れたことにある。早くから原稿を提出していただいていた多くのプロジェクトメンバーの皆さまに、深くお詫びする次第である。

気候適応史プロジェクトは、現時点で5年計画の2年目が過ぎたところだが、実際には、2010年度の Incubation Study (IS)、2011 - 12年度の Feasibility Study (FS)、2013年度の Preparation Research (PR) を経て来ており、既にその開始から6年の歳月が過ぎた。それゆえ本報告書の業績リストに記されているように、プロジェクトメンバーの皆さんによる数多くの研究成果が、既に著書や雑誌論文、あるいは講演などの形で、続々と世に出されつつある。本報告書には、プロジェクトのこれまでの活動、特に2014年度の活動を丹念に記録すると共に、プロジェクトメンバーの皆さまの協力を得て、プロジェクトにつながるの深い新しい論文を中心に収録している。

地球研の研究プロジェクトは「文理融合」を本旨とすることが、半ば義務付けられているが、地球研が設立された2001年の直後には、「研究成果の大半は理系のもので、文系はほんの少し」といったプロジェクトも多かった。その点、この気候適応史プロジェクトは、プロジェクトメンバーの数の上では、ほぼ完全に「文理対等」な構成になっており、本報告書にも、文理双方の立場から、ある意味で互いに全く異質な研究論文が掲載されている。

ここに収められた論考が、あと3年間のプロジェクトの中で、今後どのように「融合」して、更に地球研の設立の目的である「地球環境問題の解決に資する研究成果」に育って行くのか。そのすべては、今後のプロジェクトの展開に掛かっている。本報告書を手にとられたプロジェクトの内外の皆さまから、忌憚なきご意見・ご助言を頂ければ、と思う次第である。

気候適応史プロジェクトリーダー
中塚 武

2014年度 気候適応史プロジェクトの活動について

中塚 武

(総合地球環境学研究所)

気候適応史プロジェクトでは、最新の高分解能古気候復元の手法を、縄文時代から現在までの日本の歴史に適用し、得られた気候変動の情報を膨大な量の文献史料・遺物資料から得られる知見と詳細に対比することで、「大きな気候変動が起きたときに、歴史上の人々はどのようにそれに反応し、それを乗り越えようとしたのか。そしてその適応の成否を分けた要因とは何だったのか」を明らかにすることを目指している。その究極の目的は、「現代社会が直面する温暖化などの地球環境問題に対して我々はどのように対峙して行くべきなのか」、それに答えるための指針を歴史から得ることである。

こうした課題に効率的に取り組むために、2011年度のFSの段階から、古気候学グループ、気候学グループ、近世史グループ、中世史グループ、先史・古代史グループの「理系2グループ、文系3グループ」の計5つのグループで活動をスタートさせた(2015年度からは、それに加えて、全体の成果をまとめるための分類・統合グループの活動が始まり、計6グループの体制となった)。各グループでは、さまざまな形で先進的な研究が進められ、中でも「理系のデータを文系の研究に生かす取り組み」および「文系の史料・資料を理系の研究に生かす取り組み」を中心に、異分野融合の実践が実を結びつつある。プロジェクトメンバーの皆さんの積極的な研究への貢献に厚く感謝する次第である。

Full Researchの初年度(FR1)にあたる2014年度のそれぞれのグループの活動は、各グループの報告に詳細に書かれているので、ここでは、2014年度にプロジェクトが全体として取り組んだ課題を、概観すると共に、FRの開始に当たりプロジェクトが直面した諸問題をふりかえり、今後のプロジェクトの研究に何が求められるのかについて展望したい。

1) 2014年度の気候適応史プロジェクトの課題と成果

地球研では毎年11月末に、「研究プロジェクト発表会」という、地球研の全ての研究プロジェクトが勢揃いして1年間の研究活動を報告し、所員全員から「忌憚なき批判」を受ける場がある。2014年の11月28日に行なわれた気候適応史プロジェクトの成果報告では、2014年度当初の課題として、「研究の量的加速化」を掲げ、プロジェクトの3つの課題ごとに、以下のような成果をあげたことを報告した。

①気候変動の復元と理解(古気候データの拡充と高度化)

- ・年単位データの拡充 樹木年輪(4300年、北～南日本、東アジア)
- ・日単位データの拡充 近世の日本各地の日記データ
- ・長周期変動への理解 サンゴ、鍾乳石、堆積物 + スギ年輪
- ・近世史グループと気候学グループの連携 天気同化型大循環モデル

②気候と社会の関係の分類(網羅的な歴史データの収集)

- ・近世:日本全国での未読&既存の古文書発掘・地域間対比、量的史料(免定等)への着目
- ・中世:気候災害・対応データの空間的(全国の各時代面)、通時的(京都周辺荘園)な収集
- ・先史・古代:日本各地の考古遺跡での“年単位データ”の収集、文献史料との接続

③気候と社会の関係の解析(典型的な関係事例への着目)

- ・近世の気候変動(享保⇒天明、文化・文政⇒天保)に対する各地の社会・経済・政治的対応

個々の成果の内容については、各グループの報告

を参照されたい。研究組織の面からいうと、2014年度には、近世史グループ、中世史グループ、先史・古代史グループを中心にして、歴史学・考古学のメンバーが大幅に拡充（前年のPRのときと比べて13人増）して、プロジェクトにおける「気候変動に対する社会応答」の研究の体制が整った。中でも、先史・古代史グループ、近世史グループに、それぞれ、桜美林大のBatten教授、オハイオ州立大のBrown教授を迎えたことで、プロジェクトの成果の国際発信への展望を開くことができたことは、特筆すべき進展であった。

2) プロジェクトが直面した問題—異分野の相互理解をいかに進めるか

地球研の一員としての本プロジェクトが担っている、地球環境問題への独自の視点とは別に、プロジェクトの中で得られる、過去数千年間に亘る「年単位での気温や降水量の復元結果」や年輪セルロースの酸素同位体比がもたらす「新しい木材年輪年代のデータ」などは、既存の歴史学や考古学の研究を大きく進展させる原動力になる。それは文理双方の研究者に新しいモチベーションを与えるものであり、FSの段階からプロジェクトには、古気候学者と共に多くの歴史学者・考古学者の参画を得ることができた。そうした中で浮かび上がってきたのが、「異分野から集まった多くの研究者の間の相互理解をいかに進めるか」という課題である。この課題には、地球研のプロジェクトオフィスのメンバーを中心にして、自覚的あるいは無意識のうちに、継続的に取り組んできたが、2014年度のFR1を終えた時点での私の素直な感想（2015年度のFR2も終えた時点でも同じ感想）は、「異分野の壁は、予想以上に高く、手ごわい」ということである。それゆえ、予想されるトラブルを未然に避けるために、プロジェクトのグループ構成を上記のような分野別の縦割りにした訳であるが、それにより個々のプロジェクトメンバーには、その問題の大きさが明示的に理解されて来なかった可能性もある。

以下に示すのは、理系の側、しかもプロジェクトリーダーの立場からみた、プロジェクト開始期における「異分野融合の難しさ」についての実感であり、

多分に偏見が含まれているが、現時点での一つの記録として、典型的な「壁」のいくつかを箇条書きの形で、順不同にて記しておきたい。

●**史料・資料数の壁** このプロジェクトを日本において実施しようと考えた最大の理由に、日本には気候と社会の関係を議論するための「膨大な数量の歴史史料や考古資料」があるという事実がある。日本では近世はもちろん中世においても、莫大な情報が紙に書かれた公的或いは私的な文章の形で残されてきた。その数量は正に世界屈指である。また高度経済成長期以降、日本国中で埋蔵文化財の発掘調査が行なわれ、その成果は博物館などに収蔵される遺物と共に、無数の調査報告書という形で全国の書架に保存されている。FS期間中には、こうした豊かな史料・資料の存在がプロジェクトの実現可能性の最大の根拠になると考えていたが、実際にはその数が多いことが、気候変動との比較研究を進める際の一つの障害になりうることに気が付いていなかった。史料・資料の数が多すぎると、誰もその全体像を把握することができないからである。この点では、近世よりも史料数が圧倒的に少ない中世の方が古文書のデジタル化などが進んでおり、全体を俯瞰する研究が相対的に容易であることも分かった。こうした状況は、僅かなデータを取得することで満足して来た古気候学側からの想像を、遥かに超えるものであった。

●**グラフ化の壁** このプロジェクトでは、最新の古気候復元の結果を歴史学・考古学の研究に適用することが、最も普遍的な文理連携の形態である。その際、古気候データはほぼ全て、グラフ（横軸を年代にした散布図）の形で提供される。理系の研究者には、生の数字の羅列よりも、その変動が一目で分かるグラフを見る方が遥かに分かりやすいが、文系の研究者には、必ずしもそうではなく、グラフに現れた折れ線や曲線が何を意味しているのか、なかなか理解できないという状況がしばしば見られた。またグラフが通常、個々の数値よりも全体の関係性を見るために作成されるのに対して、グラフを見慣れていない人の場合、個別のデータを読み取るためにのみグラフを見てしまい、いわゆる「木を見て森を

見ない」状況に陥ることもあった。研究者は皆、真剣にグラフに向き合っているのに、そこから読み取れる情報量は一人一人が大きく異なる、という状況が生まれていたのである。

●**言語の壁** 日本史が日本を対象にしている以上、日本語で日常的な研究活動を行なうことは自然である。一方日本史の研究でも、その成果を発信したり、新たな研究のシーズを獲得したりするために、異分野の研究者と交流することは有益である。その際の異分野としては、今回の古気候学のような理系の分野と共に、海外における自国史や世界史の分野とも、同じ人間の歴史の研究同士という面で、さまざまな交流の意味があるものと思われる。一般に理系の研究者は原著論文を英語で書くことが多い。また海外の歴史学者・考古学者はもちろん自国語、或いは国際語としての英語で論文を書く。つまり英語の論文が読めなければ、異分野融合の効率は極端に下がってしまう。しかし日本史の研究者は英語に触れる機会が少ないため、どうしても英語の論文に不慣れであり、それが、プロジェクトの国際的な情報の収集や発信、或いは理系との交流を進める上での壁になってきた。

もちろん、こうした典型的な壁以外にも、異分野の研究者同士が参画する現場では、「相互に提供され

るデータや史料・資料の意味、そうした情報を使って異分野の研究者が進めている研究の内容を、お互いに、どの程度理解できているか」、という意味での日常的な壁も存在する。こうした壁は、プロジェクトが真に異分野融合による統合的な研究成果をあげていくためには、何とかして乗り越えていかねばならない壁なのだが、2014年度はプロジェクト全体として、それらの壁の存在やその高さが気がつくことで精いっぱいであった。壁を乗り越えるために、個々のメンバーによる先進的な取り組みが進められた一方で、プロジェクトオフィスとしては、場当たりのな対処療法でしか対応できなかったと考えている。そうした中でも、プロジェクトが全体として取り組んだ異分野融合を目指した企画が、次に示す全体会議であった。

3) 「全体会議」にみられる異分野間融合への期待

2014年度の気候適応史プロジェクトの「全体会議」は、12月23日と24日の両日、地球研の講演室で開催され、地球研のダイニングで開催された初日の懇親会（ナイトセッション）と共に、プロジェクトメンバーの相互交流を促進する上で、大いに役立った（プログラムは、下記参照）。初日に、まず地球研のプロジェクトオフィスのメンバーが、プロジェクトの現況を全体及びグループ毎に報告した後で、Part I



と Part II に分けて、「真の異分野融合」を目指した、2つの企画を行なった。

【12月23日（火）】

○プロジェクトの現況報告

中塚 武：趣旨説明+プロジェクト発表会での報告

佐野雅規：古気候学・気候学グループの活動状況

鎌谷かおる：近世史グループの活動状況

伊藤啓介：中世史グループの活動状況

村上由美子：先史・古代史グループの活動状況

○真の異分野融合を目指して（Part1）“他分野にこれだけは聞きたい”

○ナイトセッション（Part1の続き）

【12月24日（水）】

○真の異分野融合を目指して（Part2）“他分野にこれだけは言いたい”

平野淳平：歴史天候記録から得られる気候変動の情報

田村憲美：文献史学から見た古気候学への期待

若林邦彦：土器編年から見た年輪年代法への期待

増田耕一：古気候への博物学的アプローチと物理的アプローチの統合への期待

Part I は、事前に参加者から「異分野に対する素朴な質問」を広く集めておき、その質問に対して当日参加した当該分野の研究者が真摯に答える、という企画である。参加者からは、以下のようにさまざまな質問が投げかけられ、その場での回答と共に、



引き続き懇親会でも熱い議論が行なわれて、プロジェクトメンバーの中での異分野交流が進んだ。Part II では、それぞれの分野を代表して、分野の抱える課題と異分野への期待を、プロジェクトの主要メンバー、および特別にお招きしたプロジェクト外の気候学者である増田氏に、語ってもらった。

Part I の質問のリストは、以下のとおりである。その中には、プロジェクトがこれから進行する中でも、継続的に重要となる問題提起が含まれている。

<古気候学者に対する質問>

○古気候復元研究の国際的な進展状況、特に東アジアにおける状況は？（日本の古代史は、中国や韓国の気候変動によっても影響を受けているはずなので）

○年輪密度による中世や古代の気温の復元は、その後どの程度、実用化の目処がついたか？

○気温や降水量は、そもそも、どのくらいの空間解像度で復元できるのか？

○桜の開花の古記録から春の気温を復元する研究の評価は？ 関連して、中世（古代）まで届く日本の高分解能の古気候復元には、現時点でどのようなものがあるのか？

○古文書から過去の天気（気温・降水量）を復元する際の具体的手順と検証方法について。仮に複数の古文書間で矛盾があった場合、どのように解釈するのか。

○古気候学で作成される長期の気候変動に関する折線グラフの密集したような図の作成過程やグラフの読み方が、基本的にわかっていないので説明してもらえればありがたい。

<気候学者に対する質問>

○ウェーブレット解析図に表れるような降水量の数十年周期変動（各時代の転換点にあるとされる）の原因や空間的広がり、実際の気候状況に翻訳した場合に、どのように解釈できるのか？

<歴史学者・考古学者に対する質問>

○歴史学と考古学の連携は（例えば中世の農業経営や景観変遷に関連して）もっと可能ではないか？

○歴史、考古学分野では、どのような古気候データ



をどの程度の時間、空間解像度で必要としているのか？また、その理由は何か？

<歴史学者に対する質問>

- 「気候決定論」って何ですか？ なぜ嫌われるのか？
- 歴史人口学は、どこまで時代を遡れるのか？ 中世でも可能なのか？
- 古代史、中世史、近世史の境目はいつ？ 別れて研究する利点と弊害は？
- 日本史では、水や森林などコモンズ（共有資源）に関わる研究例はどのくらいあるのか？
- 歴史学の研究では、なぜ国際交流が余り活発ではないのか？ 必要が無いのか？

<考古学者に対する質問>

- 考古遺物の破壊分析は、なぜ簡単に許可されないのか？
- 考古学者は、なぜ、土器の名前で年代を語るのか？
- 何で考古学は文系学部にあるのでしょうか？

<プロジェクトに対する質問>

- プロジェクトの中心的仮説である、「数十年周期の気候変動に対する社会の応答」についての作業仮説（過適応と崩壊のサイクル）には、社会科学の先行研究や理論があるのか？
- 古気候データを出発点として「気候と社会の関係性」の有無を探るといふ、プロジェクトの研究方法论は、果たして現実的なのか？

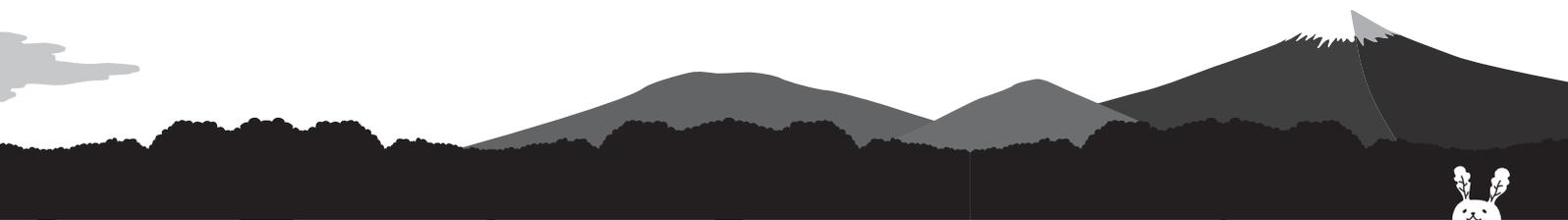
4) 今後の課題ーデータのシェアリングの重要性

2014年度（FR1）（及び、引き続き 2015年度（FR2）

を通じて、気候適応史プロジェクトにおける異分野融合の取り組みは、各グループのリーダー・サブリーダーを中心とした、プロジェクトメンバー各位の努力によって徐々に進められ、さまざまな研究の成果・業績として実を結びつつある。プロジェクト全体としては、さらにその成果を「地球環境問題の解決に資する」といふ、地球研の本来の目的につなげていく必要があるが、その展望については、本報告書の中の私自身の拙文（中塚、27ページ）も是非参照して頂きたい。

ここでは本項の最後に、異分野融合というプロジェクトの根源的な課題を促進する上で、プロジェクトオフィスが真っ先に取り組む必要があり、また多くのプロジェクトメンバーが期待していたにもかかわらず、プロジェクトリーダー自身をはじめとするプロジェクトオフィスの怠慢により、現時点（2015年1月）まで具体化できなかった課題について、その展望を、反省を込めて記しておきたい。それは、データのシェアリングの課題である。

本プロジェクトでは、樹木年輪データや古日記データをはじめとする各種の古気候プロキシのデータを、年貢や物価、人口などの定量的なデータを含む、歴史学・考古学から得られる無数の事項群と自由に対比して、その間の関係性を探る作業が、研究の骨格部分を成している。こうしたデータを対比する作業は、プロジェクトメンバーの歴史学や考古学、古気候学や気候学の関係者（データの種類によっては、プロジェクトのテーマに興味を持つプロジェクト内外の全ての人）に、いつでもどこでも気が向いたときに制限なく行なってもらうことで、新たな発見が生まれる可能性が高くなる。つまり、プロジェクトで出したデータを全て公開して、プロジェクトメンバーの内外で共有することが、プロジェクトの成功はもちろん、関連分野を含む広い意味での異分野融合研究の促進に最も有効であると考えられる。これまでは、原著論文の出版時期などとの関係などから、なかなかデータの公開と共有の取り組みを進めることができなかったが、今後は、原著論文の執筆を急ぐことはもちろん、それと並行して、それとは別に、シェアできるデータをどんどんシェアして、異分野融合研究の促進に貢献していきたい。



各グループの活動



2014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)

気候適応史プロジェクトFR1の本年度は、日本各地で収集した樹木や、古文書、サンゴ、堆積物を用いて、プロジェクトの基盤となる古気候データを整備した(図1、2)。また、古天気のデータ同化に向けた予備解析に着手した。以下、プロジェクトで主たるプロキシとして使用している樹木年輪から得られた成果に加え、年輪の弱点を補完する別のプロキシに基づく古気候復元の進捗状況や、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。

1) 樹木年輪の酸素同位体比データの生産

日本内外から取得した様々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。具体的には、屋久島のスギの現生木や土埋木を用いて、過去1800年間に及ぶ酸素同位体比の時系列を作成し、当地の夏季降水量を1年単位の高分解能で復元することに成功したほか、台湾のヒノキを用いて過去450年間の降水量データも同様に取得した。こうして収集した年輪データを、既存の中部日本産ヒノキの年輪データと併せて比較することで、近世における降水量変動の空間分布を東アジアモンスーンの活動と関連づけて理解することが可能となった。例えば、緯度の異なる3地域すべてにおいて、18世紀前半の享保期や19世紀初頭の文化・文政期が湿潤であったことを突き止めたほか、古文書から復元した日本の夏季気温データから両方の時期とも温暖であったことを認めた。また、これらの時期に東日本で米が豊作であったことや、その後の寒冷化によって飢饉が発生したことなど、少なくとも見かけ上は史実ともよく整合していることが分かった。これら広域で検出された湿潤・温暖化は、南から張り出した夏季モンスーンの活性化に由来すると考えられるが、こういった解析をより精緻化させるために、年輪データの整備を今後も進めていく予定である。特に、ヒノキに顕著な酸素同位体比の

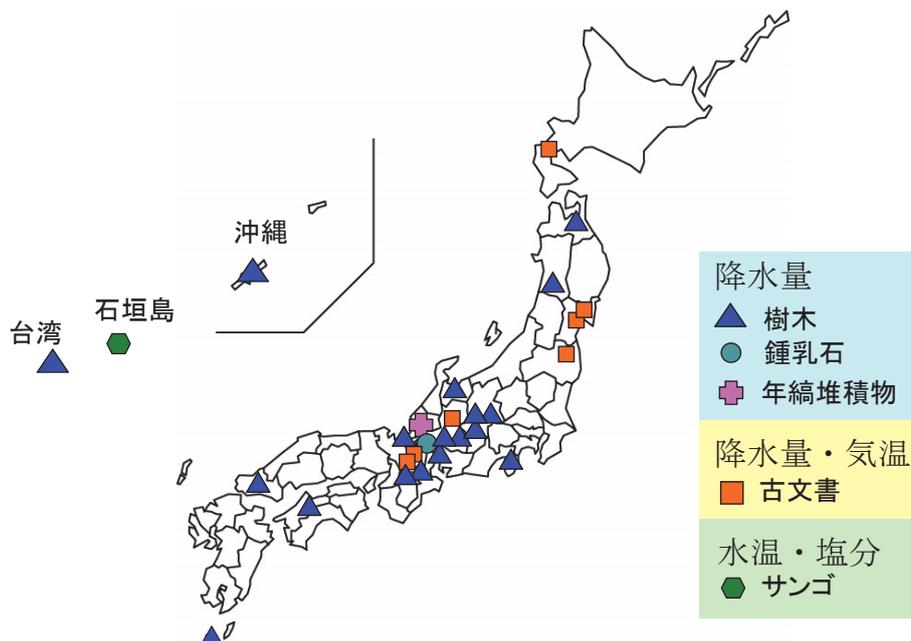
樹齢効果が、スギには認められないことがヤクスギ年輪の解析から分かってきたので、本州でもスギの年輪試料を収集して、当地における降水量変動の長周期成分も復元する予定である。

2) 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

近世史グループとの連携により、日本各地から日記天候データの収集を進めた。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。特に、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より、樹木年輪のデータでは捉えることの出来なかっ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始まった。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山積しているものの、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明ら

古気候プロキシの空間分布



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。

3) 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、ひいては人間の生存に密接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出来ない気候情報である。アジア各地に生育する樹木を材料とし、その年輪幅から東アジアを代表するかたちで夏季の気温が復元されており、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、主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しているとは言いがたい。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ことにした。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

分かっているため、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や、東北の樹木年輪の炭素14濃度測定によるヤマセの復元に向け、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認められることから、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。

【古気候学グループ・気候学グループ合同会議について】

○第1回グループ会議

2014年10月6日(月) - 7日(火)

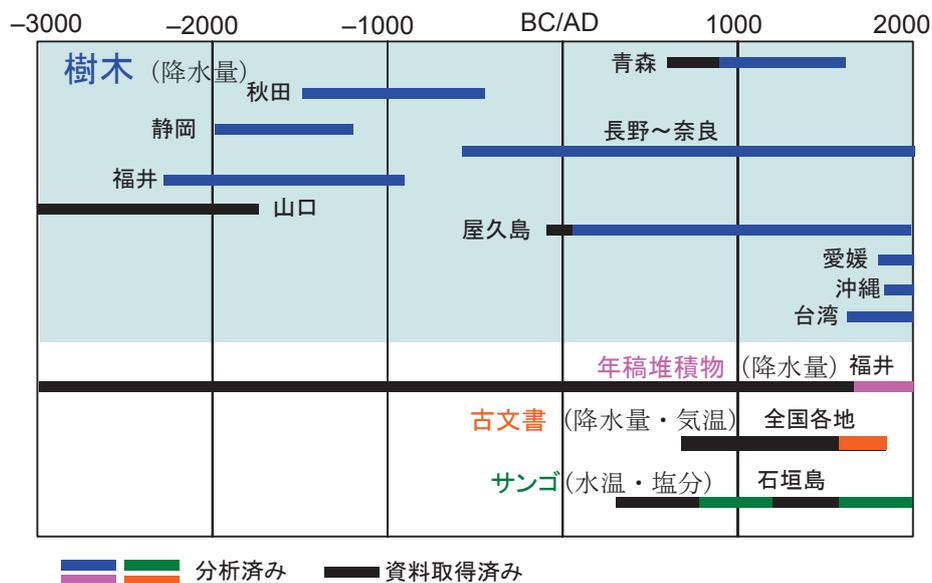
総合地球環境学研究所

10月6日(月)

中塚 武：他グループとの連携の課題

a) 近世史グループ

古気候プロキシの時間分布



- ・年輪 $\delta^{18}\text{O}$ の広域分布と気候災害の古記録に共通に表れた夏季モンスーン変動
- ・江戸時代の2度にわたる温暖⇒寒冷のサイクルと米市場～飢饉の関係性

b) 中世史グループ、先史・古代史グループ

- ・東アジアの夏季平均気温と古代・中世の歴史事象の詳細な対応関係について
- ・年輪密度の測定による日本における中世以前の年単位での気温復元に向けて
- ・歴史事象の背景を理解するための長周期気候データの重要性

芳村 圭：古天気データ同化に向けた予備研究

- ・雲量および雨の有無によるデータ同化の効果について
- ・時空間解像度を落とした気象観測データによる客観解析

平野淳平：歴史気候データベースの構築に向けた取り組み

- ・既存の古天気データの活用と、新規データの取得に向けて
- ・年輪などの他のプロキシとの対比
- ・享保期における天候季節推移についての予備的解析

箱崎真隆：北日本産樹木の年輪 14C 濃度高分解能

分析によるヤマセ復元の可能性

鈴木克明・多田隆治：水月湖表層年縞堆積物による碎屑物フラックスと気象・災害観測記録の対比

総合討論

10月7日(火)

安江 恒：タテヤマスギの調査報告と、年輪解析の状況、および今後の研究計画

阿部 理：サンゴ年輪の解析状況と今後の研究計画

- ・新規に取得したサンプルの年代測定の結果

- ・ガスベンチを使った連続測定によるサンゴ時系列の構築



田上高広：多賀の鍾乳石などを用いた古気候研究の進捗状況

前者については、日単位の雲量データがあれば、より精度良く大気循環を再現できることが示された。

栗田直幸：大気大循環場の変化が引き起こす樹木年輪の酸素同位体比変化 ～気候 - 同位体応答プロセスの解明～

庄建治朗：沖縄リュウキュウマツ $\delta^{18}\text{O}$ の降水同位体比・気象観測データによるフォワードモデリング

木村勝彦：縄文中期、BC2300年までの酸素同位体比物差しの整備状況

総合討論

本年度はプロジェクトが本格的に始動したFR1（1年め）ではあるが、それ以前の準備期間が長かったこともありデータが着実に蓄積できているので、現時点での各人の進捗を古気候学グループと気候学グループのメンバーで共有し、今後の研究計画について議論する機会として上記の研究会を開いた。会議では、古気候学グループメンバーから、樹木年輪や、歴史天候記録、年稿堆積物、サンゴ年輪、鍾乳石を用いた気候復元について、詳細な解析状況が報告された。例えば、樹木年輪による降水量の復元と、気候災害の古記録に基づく夏季気温の復元の対比から、享保期や文化・文政期に夏季モンスーンが活性化（温暖・湿潤化）したことを認めたほか、古文書からその当時に米が増収していたことが分かり、気候変動と社会応答に見かけ上ではあるが対応関係を認めた。その他、気候学グループメンバーから、古天気データ同化に向けた予備解析や、年輪酸素同位体比変動の背後にある大気循環場の変動について報告があり、



2014年度 先史・古代史グループの活動

村上 由美子

(京都大学総合博物館)

1. 活動の概況

今年度は2回のグループ会議を行うなかで、大きく2つのテーマについて議論を進めた。1つめは先史時代および古代における「気候変動に対する社会の応答」をどのように示していくか、これまで考古学の分野で積極的に進められてきた土器編年に関する議論や集落論とどう接点をもたせて論じていくか、という研究の進め方に関する議論である。このテーマに向けて、鍵となるのが酸素同位体比年代測定に基づく新しい年代論であることから、2つめのテーマとして、どういう方針や戦略のもとで酸素同位体比年代測定用の木材のサンプリングを進めていくべきか、という実践的な側面についてもひろく議論が交わされた。

酸素同位体比年代測定は、本プロジェクトの柱となる分析手法であり、測定結果を積み重ねていくことにより、古気候学と歴史学・考古学を直結して人と環境のかかわりの歴史の一端を明らかにすることができる。先史・古代史グループでは、その特性を最大限に活かして、遺跡出土資料の年代決定という考古学上の要請に応えるだけでなく、精度の高い年代測定結果の蓄積を通じて集落の動態など人間社会の動きを詳細に読み解き、夏の降水量の変動が社会に何らかの影響を及ぼした場合と及ぼさなかった場合の双方について、その要因や背景を明らかにしようとしている。

プロジェクト本研究の1年目にあたる今年度は、上記のねらいをメンバー間でまず共有したうえで、

これまで手薄きみであった古代を詳しく論じることのできる新メンバーの拡充を図った。そして各地の遺跡で出土した木材の選定を行い、酸素同位体比

年代測定用のサンプリングを積極的に進めた。

2. サンプリングの目的と実施状況

本プロジェクトにおいて、遺跡出土木材のサンプリングを行なうにあたっては、次の3つの目的がある。①酸素同位体比クロノロジーの構築と充実化、②クロノロジーとの対比による年代決定、③気候変動と人間社会の対応との関連性の把握であり、それぞれが異なる問題意識に根ざしているほか、目的に応じて選択する資料も異なってくる。

1つめの目的のもと、おもに木曾ヒノキの分析をもとにしてこれまでに得られたクロノロジーを、さらに広範囲の時期・地域に適用できるようにしていく作業を行なう必要がある。これにより、さまざまな時代・地域の古気候をより詳細に復元できる。こうした古気候学上の要請に応えるのみならず、より多くの遺跡出土木材の年代決定が可能になるという点において、考古学上の要請にも適っている。今年度とくに目覚ましい進捗を遂げたのは、古気候学グループの木村勝彦(福島大学教授)による日本海側のスギを用いたクロノロジー拡充作業である。その結果、縄文時代の各時期の遺跡出土木材が年代決定に至る可能性が高まり、出土材への適用が期待できる状況となった。さらなるクロノロジーの拡充を図る上で、この目的に適した200程度以上の年輪数をもつ埋没林や出土木材の資料を、いかに多くの地域で得ることができるかが課題となる。この課題に取り組むために、福岡市や静岡県の出土木材(針葉樹)についてサンプリングを進めたほか、石川県八日市地方遺跡で出土した容器原材と考えられるケヤキ材に良好な資料があることも確認している。

2つめの目的は年代決定である。出土木材に樹皮直下の年輪が残っていれば、木が枯死した年代を一年単位で特定できる。さらに出土状況や木材の性格とあわせて年代のもつ意味を解釈することにより、考古学上の大きなトピックを提供することが可能となる。これまでに大阪府難波宮跡や奈良県中西遺跡、石川県八日市地方遺跡などで出土木材の最外年輪の年代決定に至ったほか、今年度からメンバーとなった金田明大氏のコーディネートにより平城宮跡の発掘現場を調査し、現場と連携しながら資料の選定やサンプリングを進めたところ、平城遷都の時期にかかる試料の測定が可能となった。この年代測定結果については、2015年の文化財科学会で発表予定である。こうして発掘されてからある程度の時間が経過した試料だけでなく、発掘調査が進行しているさなかにサンプリングして得た試料の分析にも着手できたことにより、測定結果を速やかに現場にフィードバックさせ、検討や解釈を深めていく体制を構築できた意義はきわめて大きいといえる。

そして3つめの目的「気候変動と人間社会の対応との関連性の把握」は、プロジェクトの遂行にあたって最も重点を置くべきものである。1つめ、2つめの目的に即した作業の応用編と位置づけることができ、遺跡単位・遺構単位でなるべく多くの出土木材を分析して年代決定を進め、その場所における人間活動を年単位で詳細に復元していくことを目指すこととなる。扱う資料群は、住居の柱や水利施設の構築材(杭や矢板など)であり、年輪数が比較的少なく、かつ多様な樹種の資料を大量に分析していく必要があることから、年代決定に至るまでの作業上の難易度も最も高くなる。しかし、この難しさをクリアすることにより、プロジェクトの問題設定に即した事例を明示できるようになるばかりでなく、考古学でこれまでに展開されてきた集落論の中身を一新できる可能性がある。この作業を展開していくフィールドとして、先史・古代史グループの若林リーダーと樋上サブリーダーがこれまで調査に関わってきた大阪府池島・福万寺遺跡と愛知県鹿乗川流域遺跡群を筆頭にあげ、サンプリングやその事前準備を進めている。



上記の3つの目的のもと、今年度サンプリングを行った遺跡は下記のとおりである(実施順)。一部の遺跡については、気候適応史プロジェクトのニューズレターにおいてサンプリングに関する記事を掲載している〔→NL〇号と記載〕ので、あわせて参照されたい。なおサンプリング作業は中塚 武(プロジェクトリーダー・地球研教授)を中心に、佐野雅規(プロジェクトサブリーダー・地球研プロジェクト上級研究員)と許 晨曦(地球研プロジェクト研究員・古気候学グループ)、村上が補佐して実施し、遺跡とのこれまでの関わりに応じて先史・古代史グループの各メンバー(若林邦彦、樋上 昇、井上智博、金田明大、小林謙一、藤尾慎一郎:敬称略)が参加・立会をした。

- ・福岡市内遺跡(中世:博多遺跡群、寺熊遺跡、原遺跡、弥生時代:橋本一丁田遺跡、今宿五郎江遺跡)〔→NL1号〕
- ・石川県八日市地方遺跡(弥生時代)〔→NL2号・3号〕
- ・愛知県鹿乗川流域遺跡群(古墳時代)〔→NL2号〕
- ・奈良県平城宮跡(奈良時代)
- ・兵庫県岩屋遺跡(弥生時代)
- ・神戸市内遺跡(弥生~古墳時代:本山遺跡、森南町遺跡、戎町遺跡)
- ・静岡県内遺跡(弥生~近世:角江遺跡、井通遺跡、元島遺跡、御殿川遺跡、駿府城内遺跡、韮山城遺跡、八反田遺跡、曲金北遺跡)

このほか、大阪府池島・福万寺遺跡、田井中遺跡、瓜破北遺跡、静岡県登呂遺跡についてサンプリングの事前調査を行ない、来年度の実施に向けての打合

せを行なった。



3. 成果発信について

酸素同位体比年代測定を実施した成果については、7月に奈良教育大学で行なわれた文化財科学会において9世紀～15世紀の井戸枡材の測定結果を口頭発表したほか、考古学や歴史学の研究会において中塚リーダーが発表を行ない、歴史学・考古学の専門家と活発な議論を交わした。

中塚 武・大石恭平・樋上 昇 2014「酸素同位体比を用いた愛知県稲沢市下津宿遺跡における大量の井戸枡材の年代決定」『日本文化財科学会第31回大会研究発表要旨集』

このほか、今年度特筆すべき成果発信の場としては、11月に石川県小松市で行なわれたシンポジウム・科学分析でここまでわかった八日市地方遺跡「小松式土器の時代－樹木からのアプローチ－」における一連の発表があげられる。若林邦彦（グループリーダー・同志社大学准教授）、中塚 武（リーダー・地球研教授）、樋上 昇（グループサブリーダー・愛知県埋蔵文化財センター調査研究専門員）、村上由美子（地球研プロジェクト研究員）が下記の基調講演・報告、総合討論を繰り広げたほか、シンポジウム後半の遺物公開検討会においては、プロジェクトメンバーの光谷拓実（奈良文化財研究所客員研究員・古気候学グループ）がゲストコメンテーターとして発言したほか、会場に所狭しと並んだ八日市地方遺跡出土木製品を前に、山田昌久（首都大学東京教授）らが資料解説を行なった。シンポジウムのプログラムは

下記のとおりである。

（シンポジウム・科学分析でここまでわかった八日市地方遺跡「小松式土器の時代－樹木からのアプローチ－」）

2014年11月22日（土）-23日（祝）サイエンスヒルズこまつ

11月22日（土）

基調講演 「八日市地方遺跡が語るもの」若林邦彦（同志社大学歴史資料館）

公開遺物検討会

11月23日（祝）

基調報告

「交流拠点としての八日市地方遺跡」樋上 昇（愛知県埋蔵文化財センター）

「木を使い分けた人々 ―樹種同定分析から―」村上由美子（総合地球環境学研究所）

「炭素は語る ―年代測定から環境そして食の復元まで―」宮田佳樹（金沢大学環日本海域環境研究センター）

「年輪が語る年代と環境 ―酸素同位体比の分析から―」中塚 武（総合地球環境学研究所）

パネルディスカッション

「小松式土器の時代 ～科学分析・樹木からのアプローチ～」

コーディネーター：若林邦彦

パネリスト：基調報告者

ゲストコメンテーター：

光谷拓実（奈良文化財研究所客員研究員）

深澤芳樹（奈良文化財研究所客員研究員）

なお、シンポジウム資料は下記の小松市のHPよりダウンロードが可能である。

<http://www.city.komatsu.lg.jp/8945.htm>

4. 今後の展開に向けて

先史・古代史グループで研究を進めていくにあたり、今後の課題として大きくつぎの4点がある。①上記で示したサンプルの蓄積をうけて、速やかに酸



素同位体比年代測定の結果を出していく分析体制を整えていくこと、②分析を経て年代測定を試みたものの、標準パターンとの相関が低く年代決定に至らない試料の位置づけを考えていくこと。分析の工程に何らかの要因があるのか、地域や樹種など試料の性格によるものか、さまざまな背景を考慮する必要がある。③古気候学の研究結果によりすでに示された気候変動のとくに顕著な時期について、考古学的側面からの検討を進め、集落動態や社会的変動の有無を検討すること、④文献史学の成果も含め、縄文時代から古代、中世までを射程に入れて統一的な視点で俯瞰すること。

これら課題のうち、分析に関連した前者2点については地球研で検討を進め、解決を図るべきものであり、後者の2点に関してはメンバー各自が研究を進めるなかで解決を図りつつ、得た知見や試行錯誤の過程を全メンバーで共有して議論を深めていく必要がある。

先史・古代史グループ担当のプロジェクト研究員は、今年度は遺跡出土木製品の考古学的検討を専門とする村上が務め、サンプルの充実化に重点を置いて活動した。来年度には、放射性炭素年代測定を多数行ってきた経験を有し、縄文時代以降の各地の試料を対象に研究を進めてきた遠部慎氏に交代することとなった。これを機に、地球研・気候適応史プロジェクト研究室で進める酸素同位体比年代測定を軸とした年代学的検討がさらに深まることが期待される。

【先史・古代史グループ会議について】

○第1回グループ会議

2014年7月24日（木）-25日（金） 総合地球環境学研究所

7月24日（木）

中塚 武：趣旨説明 古気候グループ及び近世史グループ・中世史グループの状況と、先史・古代史グループの課題

若林邦彦：気候変化と何を対比するか—集落変化というイベント—

赤塚次郎：研究報告 暦年代と土器編年

山田昌久：研究報告

樋上 昇：一色青海遺跡の調査成果から討論

7月25日（金）

藤尾慎一郎：研究報告

松木武彦：先史時代における歴史イベントの抽出に向けて

討論

今回の会議を通して、プロジェクトを5年かけて進めていくなかで、1年目の現時点の状況と今後の方針について、次のように確認・共有することができた。1年目は、これまでに得られた古気候データをもとに、歴史学の側がとくにどの時期に着目して研究を進めていくのが有効か、対象とテーマを絞り、方法論を固めていく段階にあたる。その絞り込みを行う上でも、各地の遺跡出土木材のサンプリングを行い、酸素同位体比年代測定を進めていく必要がある。

サンプリングに際して、こういった資料を選定す



るのがプロジェクトのテーマに即して有効か、議論を深めた結果、「一括性の高い水田の矢板や杭材や水路の堰の材、堅穴住居の柱群などの分析が有効。とくに水循環変動との関係においては、杭の年代がきわめて重要」との共通理解に達した。

分析をとくに集中的に行う地域・時期として、以下の3遺跡（時期）を候補に設定した。①愛知県鹿乗川流域遺跡群（3世紀）、②大阪府池島・福万寺遺跡（弥生時代）、③岐阜県柿田遺跡（古墳時代～古代）。

大きな気候変動が想定される年にどのような社会変動があったか？という視点からの検討も進める必要性が示され、とくに酸素同位体比のデータで大きな変動が認められる紀元前56年、紀元後127年などの前後の時期について重点的に検討することが確認された。

現況ではカバーしきれていない時期・分野について、メンバー補充の必要が提起された。その結果、古墳時代後期から飛鳥奈良、平安時代前期までを扱う考古学・文献史学の人、集落論以外のアプローチができる人をメンバーに加える必要があること、水田や堆積のことが分かる人に、気候変動に対応して水田のあり方がどう対応していたかを検討してもらう必要があることが示された。

今回の会議では、上記の分野に通じた新メンバーを交え、各自の研究計画を踏まえた議論を10月に行なうことが決定した。

○第2回グループ会議

2014年10月10日（金） 総合地球環境学研究所

中塚 武：趣旨説明

金田明大：考古学的手法による日本古代における年代論の行方

村上麻佑子：気候変動と貨幣の関係性について

井上智博：池島・福万寺遺跡における土地利用変遷

河角龍典：池島・福万寺遺跡の立地と地形環境変化

若林邦彦：池島・福万寺遺跡について および研究計画について

討論 冒頭にその他参加者の研究計画についての発表

新メンバーの研究発表と、各メンバーの研究計画に基づいて議論が進められ、とくに次の2つの課題が浮かび上がった。その解決策を探りつつ、議論を深めた。

1. タイムスケールと時間解像度の問題

考古学の情報は、土器型式に即して数十年単位を一括する手続きを経て得られる。それより細かい、年単位の気候変動情報に即した議論を組み立てるにはどうすればいいか？との問いのもと、土器型式の時間幅での気候変動を先に示して、考古データの検討とつきあわせることで、新しい方法論を探っていくという方針が示された。

年代測定を行なう木材の選定の際に、氾濫原の平野部分の地形形成過程を押さえることを念頭にサンプリングを行なうと、年単位は難しいが数年単位の議論が可能になる。そうした作業をしなければ、気候変動の議論と考古情報のすりあわせが不十分で、「なんとなく相関がある」というレベルの議論にとどまる。検討する時間の単位を細かくする努力が必要だと共通理解に達した。

2. 集落動態を年単位の議論に即して理解し直すには

地域ごとの集落動態と高分解能（1年単位での）気候変動との対応をみる上で、考古学者が一般に「集落が継続している」というときの「継続性」についてより精緻な議論が必要である。「遺跡が多い時期と少ない時期がある」という現象を人口差とみるか、「頻繁に移動を繰り返した結果」とみるか。「弥生時代における遺跡の激増→環濠集落の解体、集村から散村への変化」という図式において、実際の人口の動態はどうだったか。集落の「継続性」や「大規模集落⇒分散のメカニズム」を明らかにしないと実際の人口や生産量の増減などがみえてこないし、年単位の気候変動との対応をみる上での前提が不十分。以上のような論点について、活発な意見が交わされた。

2014年度 中世史グループの活動

伊藤 啓介

(総合地球環境学研究所)

○研究活動 (全体)

日本における「中世」とされる時代は、諸説あるがおおむね11世紀から16世紀とされている。この大きく社会が変動した時代は、気候変動もまた非常に振幅の激しい時代であった。本プロジェクトの最終的な目標である、「気候変動に強い社会システム」の条件や教訓を得るためには、この時代の分析が必要不可欠といえよう。

中世史グループでは、近年の高分解能古気候学の豊かな成果と日本史学の中世社会に関する豊かな研究蓄積とを連携させるために、全体としての二つの大きな目標を設定した。

第一の目標は、全国的な気候変動にかかわる史料集の作成である。気候変動の激しい時期を四つ選定し、日本全国の史料を可能な限り収集して、それぞれの時代の気候変動と社会の関係を検討する。気候変動の激しい特定の時期について、全国横断的に気候変動と社会との関係を検討するのが目的である。

分析対象となる「気候変動の激しい時期」と、その時代の担当者は以下のとおりである。

900年前後から1040年前後：西谷地晴美

1080年前後から1180年前後：水野章二

1280年前後から1390年前後：田村憲美・高木徳郎

1420年前後から1500年前後：伊藤俊一・伊藤啓介

第二の目標は、特定の場所について中世に関する史料を収集して史料集を作成し、その地域の気候変動と社会の関係を時代縦断的に定点観測することである。具体的な対象となる場所については、史料残存状況や、史料そのものへのアクセスの簡便性などを考慮して、桂川右岸に位置する、東寺領上久世荘(現在の京都市南区上久世町)を選定した。上久世荘

は、鎌倉時代から存在が確認されるが、南北朝時代に足利尊氏によって東寺領となって以来、戦国時代末まで東寺にとって重要な荘園の一つとして支配され続けた。桂川右岸という肥沃な地帯に存在し、山陽・山陰両街道にも近い交通の要地を占め、かつ東寺から歩いて一時間ほどという立地から、東寺百合文書(東寺に伝えられた中世文書。2万5千通を数える)に大量の関連文書が伝来している。そのなかに、桂川から農耕のためにひかれた用水路について多くの絵図があり、さらに絵図が書かれた経過や、桂川右岸一体の各荘園・村落間での用水路の管理や整備・修理を巡る交渉の様子などがわかる文書もあわせて伝わっている。またこの用水路は現在でも利用されており、文書の残存状況もあいまって、中世以来の用水路の利用の様子をたどることができる希有な地域となっている。本プロジェクト全体の目的の一つである、気候変動に対する社会の対応を明らかにするには最適の場所といえよう。

○研究活動 (個別)

各メンバーの研究計画書などをもとに、個々の研究題目を以下のとおり記す(順不同)。

田村憲美「中世における気候変動と社会の対応—地域社会・荘園制・村落の視座から—」

水野章二「11世紀末～12世紀における気候変動と中世社会の形成」

西谷地晴美「最新古気候データによる平安・鎌倉期の気候条件」

伊藤俊一「15～16世紀における水干害と復旧・再開」

高木徳郎「中世荘園制の成立・展開と気候変動の



関係に関する研究—地域社会の動向を軸として—

河角龍典「日本列島における古代～中世の気候変動と地形環境変化—京都盆地を中心に—」

土山祐之「能登・岩井河用水の相論と気候・損免」
伊藤啓介「藤木久志編『中世気象災害史年表稿』を利用した古気候史料の研究」

○来年度への動向

今年度の活動のうち、来年度に直接つながるものとしては、以下の二つが挙げられる。

一つは、プロジェクトメンバーによる、日本史研究会例会での報告が決定したことである。日本史研究会は会員2600名余を数える、京都に本部を置く全国学会である。その例会は原則毎月1回行なわれ、10月に行なわれる大会とともに、日本史学界全体から注目されている。プロジェクトメンバーが報告する例会は、2015年4月25日（土）に京都大学吉田キャンパスで行なわれる予定である。

「古気候データとの比較による歴史分析の可能性」と題して、プロジェクトリーダーの中塚武（地球研教授）、中世史グループからはグループリーダーの田村憲美（別府大学教授）、近世史グループからは鎌谷かおる（地球研プロジェクト研究員）が報告する予定である。古気候学の最新データと手法を日本史学界に紹介し、どのように歴史資料と絡めて検討を進めうるのか、また、そこからいかなる新知見が得られるのかを論じるべく、準備が進められている。

もう一つは、先史・古代史グループとの共働の動きである。院政・平氏政権・鎌倉幕府というかたちで古代から中世に時代が移行していく10～12世紀は、同時に、中世を通じて地域社会の基盤となる荘園と、その基礎となる中世村落が形成された時期とされている。考古学の成果を参照すると、これらの中世荘園の開発の時期と、全国的な集落遺跡の増加、新たな用水系の整備、さらに地域の田畠の形状に残る条里の施行などが重なっていることが多い。特に田畠の条里や用水系の整備は降水量の変動と関係が深いと考えられるため、考古学の成果に期待することが大きい。特に10～12世紀前後を中心に、田畠や用水系の変化の様子がよくわかる遺跡、例えば大阪の池島・福万寺遺跡などを対象に、先史・古代史グループの全面的な協力を得て準備を進めている。

【中世史グループ会議について】

○第1回グループ会議

2014年5月24日（土）-25日（日） 駒澤大学

5月24日（土）

田村憲美：挨拶と議題提供（今後の方針など）
討論

5月25日（日）

田村憲美：挨拶と議題提供（上久世荘の調査など）
討論

毎年5月に開催される歴史学研究会へ参加するメンバーが多いため、2014年度の会場となった駒澤大学にて中世史グループの会合を行なった。

今後の中世史グループの方針と、それにもとづく具体的な作業手順、さらにその分担などについて議論した。その結果、大方針として以下の二つの方向で作業を進めていくこととした。

第一には、気候変動の激しい時期を四つほど制定し、全員で分担して当該時期について史料を収集し、全国的に気候変動への対応を検討する。

第二には、特定の地域を選定して史料を収集し、その地域の気候変動への対応を、時代縦断的に検討する。史料残存状況などから、京都の桂川流域、東

寺領上久世荘を対象とすることとした。作業は高木徳郎（早稲田大学准教授）が主として行なうこととなった。

そのほか、新しいメンバーとして、伊藤俊一（名城大学教授）を招聘することを決定した。

○第2回グループ会議

2014年9月6日（土） - 7日（日） 総合地球環境学研究所

9月6日（土）

中塚 武：プロジェクト全体の現状報告

伊藤俊一：新メンバーによる研究紹介

各メンバーによる現状報告

伊藤啓介：前島・田上論文の方法論に基づいた文書に基づく気候復元

全体討論

9月7日（日）

高木徳郎：上久世荘史料調査の中間報告

西谷地晴美：10～11世紀の調査現状報告

全体討論

一日目はまず中塚 武（地球研教授）からプロジェクト全体の現状報告があった。つぎに伊藤俊一（名城大学教授）から、過去の研究歴と、中世史グループで目指す研究内容について発表があった。具体的には、14～15世紀に集中して起こった水害・干害に対して荘園に関わる各階層がどう対処し、その結果、地域社会の構造がどう変化したかを明らかにしてい



くとの表明があった。

メンバーそれぞれの進捗報告の後、伊藤啓介（地球研プロジェクト研究員）から、古文書に基づく気候復元の実例について紹介があった。これは論文‘Climatic change during historical times in Japan -Reconstruction from climatic hazard records-’Ikuro MAEJIMA and Yoshio TAGAMI（Geographical Reports of Tokyo Metropolitan Univ(21) 1986:157-171）（以下、「前島・田上（1986）」と略）の方法論に基づいて、寛喜の飢饉の年（1230年）前後の気候復元を試みたものである。その後、全体討論にて、一日目の報告に対する質疑応答や、作業の進捗についての確認が行なわれた。

二日目は高木徳郎（早稲田大学准教授）から上久世荘の史料収集状況についての報告があった後、西谷地晴美（奈良女子大学教授）から10～11世紀の気候変動に関する史料の調査報告があった。特に降水量の復元データにおける長周期の現れ方と、史料との比較の方法について活発な議論が行なわれた。

そのほか、河角龍典（立命館大学教授）から、考古地質情報をもとにGISを用いて桂川流域の氾濫原を中心とした地形起伏の変化を時系列的に解明、気候変動との関係を明らかにした後、この情報と考古遺跡地図とを相互に参照して、生活の場の時系列的な変遷を明らかにするとの申し出があった。

また、新しいメンバーとして土山祐之（早稲田大学博士課程）を招聘することとした。

○第3回グループ会議

2015年2月7日（土） 総合地球環境学研究所

中塚 武：プロジェクト全体の現状と来年の展望

土山祐之：能登・岩井川用水と気候変動の研究の現状

田村憲美：気象災害と食料輸送の季節性についての報告

伊藤啓介：藤木年表校正前データを利用した、災害史料の時空間分布作業の現状

全体討論

まず中塚 武（地球研教授）からプロジェクト全体の現状と来年の展望について説明があった後、今

回からメンバーに加わった土山祐之（早稲田大学博士課程）から、現在研究中の能登・岩井川用水（現在の奈良市・大和郡山市）を利用する荘園群の紹介と、用水慣行に関する研究の現状について発表があった。

つぎに田村憲美（別府大学教授）から、気候変動が社会の生産関係にあたえるインパクトについて、文安2年（1445）に現在の兵庫県に存在していた関を通過する荷物の記録からわかる麦の生産と流通の重要性を通じて、米の生産・イネの成長との関連だけでなくより広範な生産物について考える必要が指摘された。そして伊藤啓介（地球研プロジェクト研究員）から、藤木久志編『日本中世気象災害史年表稿』（高志書院、2007年）のデータから中世における災害史料の時間・空間的な分布をグラフ化して分析する作業の現状について報告があった。史料が極端に減少する11世紀前後を除き、史料の時間的な分布が古気候復元の結果と相関が高いことが明らかになった。

2014年度 近世史グループの活動

鎌谷 かおる

(総合地球環境学研究所)

1. 活動の概要

近世史グループは、FS・PRの段階から多くのメンバーが在籍し、すでに独自で調査・研究をおこなっているフィールドでの個別事例の研究を遂行する形で、本プロジェクトの課題にそった活動を行ってきた。FS期間中は、個別事例の蓄積による、気候変動と近世社会の関係の分析に、日本列島全域を見渡す歴史人口学の研究を加え、FRに向けて準備を行ってきた。2014年度のFR開始以降は、各メンバーの個別事例の強化を図るためメンバーを増員し、また全国的な物価動向と気候変動の動きを比較するた

めに、経済学分野のメンバーの参加も得た。

近世史グループメンバーの研究テーマは、下記のとおりである。調査地は図1に示す。

佐藤大介(東北大学・グループリーダー)「南奥羽の気候変動と地域社会」

渡辺浩一(国文学研究資料館)「江戸の水害史研究」

中山富広(広島大学)「中国山地・瀬戸内海地域における異常気象・災害と社会的対応」

菊池勇夫(宮城学院女子大学)「近世北海道・東北地域の気象災害と藩・地域社会」

平野哲也(常磐大学)「江戸時代の北関東の生業・暮

近世の気候変動に対する社会の動きについて 様々な視角・地域・時期から分析

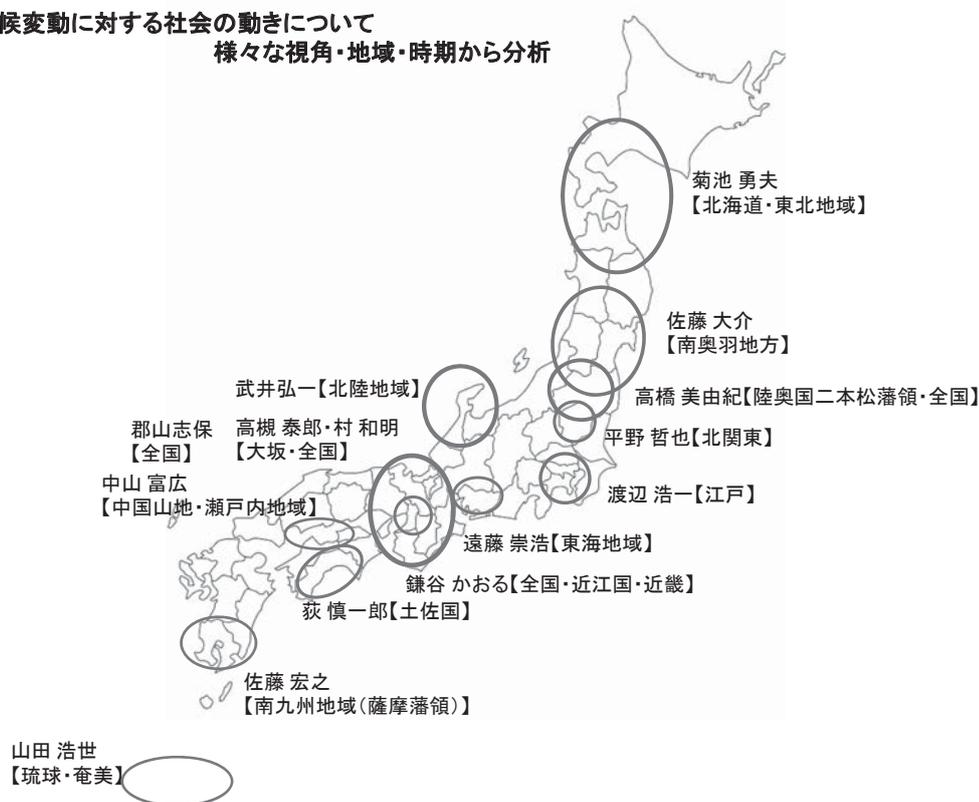


図1 近世史グループメンバーの調査地

らしと気候変動との関係について」

佐藤宏之（鹿児島大学）「南九州地方の気候変動と地域社会」

荻 慎一郎（高知大学）「近世における四国太平洋側地域の気候変動と地域社会」

武井弘一（琉球大学）「江戸時代の北陸の気候変動と地域社会」

高橋美由紀（立正大学）「近世における環境変化と人口変数の変動山田浩世」

高槻泰郎（神戸大学）「近世の米市場・経済動向と気候変動」

村 和明（三井文庫）「近世の経済動向と気候変動」

遠藤崇浩（大阪府立大学）「株井戸制度にみる水環境と地域社会」

郡山志保（加西市教育委員会）「近世における義倉・社倉の設置と気候変動」

鎌谷かおる（総合地球環境学研究所）「琵琶湖および淀川・大和川水系における気候変動と地域社会」

山田浩世（沖縄国際大学）「近世琉球・奄美における気候変動問題と地域社会」

2. 近世史グループの具体的な活動

(1) メンバー個別事例研究の開始

上記の様に、近世史グループは、日本各地を調査対象とするメンバーで構成されている。2014年度は、新たに6名のメンバーを追加し、研究対象地や分析視角を広げている。各メンバーは、それぞれの地域での研究をすでに行なっており、その蓄積をふまえて本プロジェクトでの研究を開始している。近世史研究は豊富にある古文書の翻刻に時間を有するが、ゼロからのスタートではなくこうした「既存の知」を用いて、本プロジェクトでの研究に取り組んでいる。この点で、今後、近世社会と気候変動の関係について、さまざまな地域での事例研究の蓄積が期待される。

(2) 特定の時期に注目した分析

古気候学グループが解析した年輪酸素同位体比による降水量データから、近世では享保期・天明期にめりはりのきいた気候変動があったことがわかる。その事実をうけて、変動の大きかった二つの時期、

天候記述のある日記の収集と解読作業（2014年～）（茨城県）「大高氏記録」

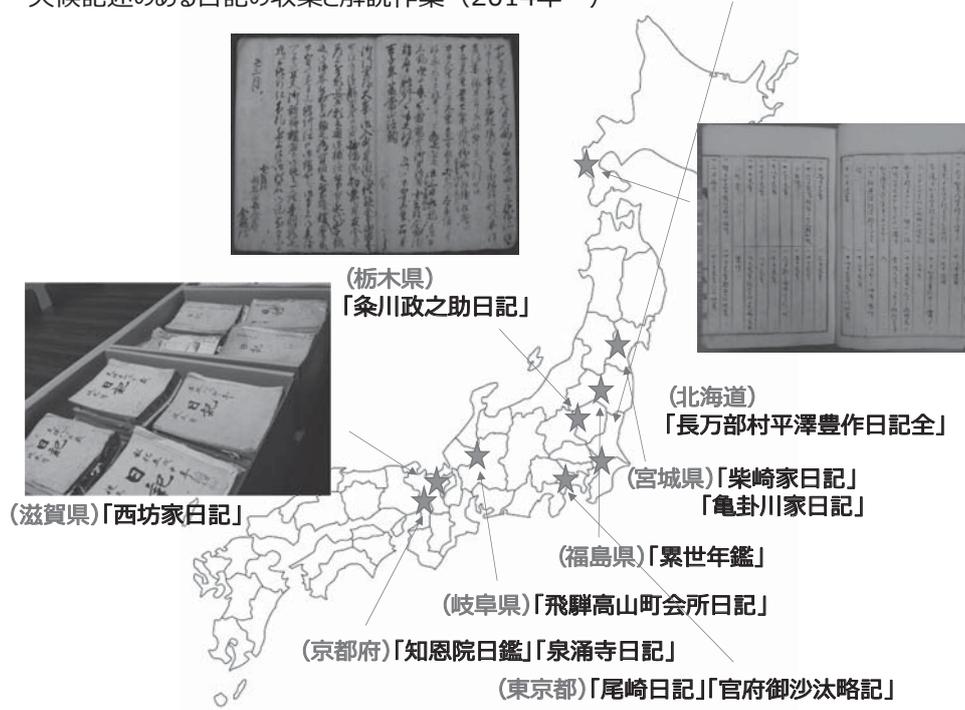


図2 調査中の古日記の所在地

およびその前後の時期に注目し近世の気候変動と社会応答を解明することを近世史グループメンバー共通の目標の一つに掲げることとした。

(3) 古気候学グループとの連携

近世史グループでは、古気候学グループ、とりわけ歴史気候学の分野と連携し、これまで歴史気候学のメンバーが把握していなかった古日記の調査を開始した。調査中の日記は、図2に示す。



(4) 全国的な社会の動きと気候変動の関係を読み解く

個別地域の研究と同様に、全国的な動きと気候変動の関係性を解明する研究も開始した。具体的には、次の4つに示す内容である。

- ・物価変動（高槻泰郎・村 和明）
- ・農業生産力（鎌谷かおる）
- ・人口変動（高橋美由紀）
- ・藩政改革・備蓄米（郡山志保）

【近世史グループ研究会について】

○第1回グループ研究会

2014年6月21日 総合地球環境学研究所

- 佐藤大介：史料調査報告
平野淳平：史料調査報告
中塚 武：日本近世における気候変動の特徴
災害年表の比較検討に関するフリーディスカッション

2014年6月22日 総合地球環境学研究所

- 山田浩世：新メンバーの研究紹介
武井弘一：新メンバーの研究紹介
萩慎一郎：新メンバーの研究紹介
高橋美由紀：新メンバーの研究紹介
高槻泰郎：新メンバーの研究紹介
2014年度の研究計画に関するフリーディスカッション

○第2回グループ研究会

2014年9月3日 総合地球環境学研究所

- 中塚 武：プロジェクト全体の状況
村 和明：新メンバーの研究紹介（「上方における支

配機構の確立過程）

- 高槻泰郎：「物価史研究に学ぶ近世日本の経済変動」
鎌谷かおる：「近世における年貢上納と気候変動の
関係－近江国を事例に－」
各メンバーの調査報告と今後の調査予定
総合討論

○第3回グループ研究会

2014年12月26日 東北大学東京分室

- 中塚 武：ごあいさつとプロジェクトの全体状況
について
郡山志保：調査作業報告（「藩政改革と気候変動－
問題の確認と作業状況－」）
菊池勇夫：盛岡領・仙台領における名子供制（解
体・存続）と刈分小作－凶作・飢饉へ
の対応を意識して
自由討論

○第4回グループ研究会

2015年2月22日 東北大学東京分室

- 中塚 武：プロジェクトの現状と来年度にむけて
遠藤崇浩：新メンバーの研究紹介
山田浩世：琉球・奄美における災害と社会対応－
1780年代を中心に－
各メンバーの今年度の成果報告と来年度の研究計
画について

2014年度は、合計4回のグループ研究会を実施し
た。

第1回のグループ研究会では、佐藤大介（グルー



プリーダー・東北大学准教授)が古気候学グループの平野淳平(帝京大学専任講師)とともに、天気記述のある古日記の調査報告を行ない、中塚 武(プロジェクトリーダー・地球研教授)が日本近世の気候変動の特徴について解説をおこなった。また、FR開始後はじめての研究会ということで、プロジェクトメンバー各自の研究対象地に関する災害年表等の既存の研究を紹介し、現段階で「わかっていること・あきらかになっていること」の確認作業を行なった。また、新たに加わった4名のメンバーによる研究紹介があった。

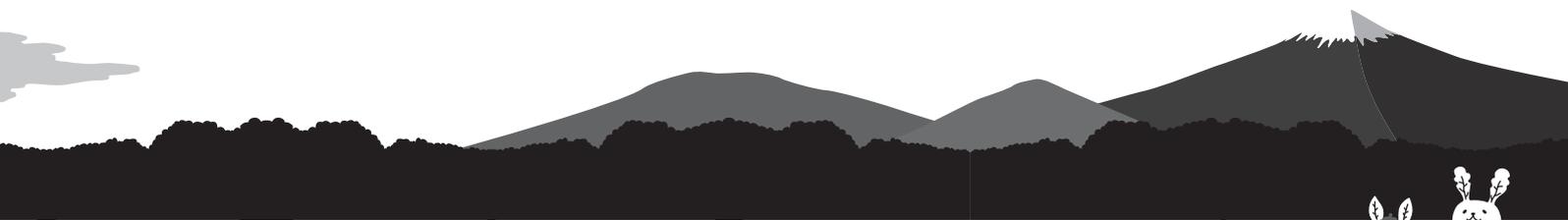
第2回の研究会では、2014年度からメンバーとして加わった、高槻泰郎(神戸大学准教授)・村 和明(三井文庫主任研究員)が、物価史研究の研究史と研究動向について発表した。その後、気候変動と日本近世の経済活動との関連を分析する可能性に関してメンバーとともに議論した。また、鎌谷かおる(総合地球環境学研究所プロジェクト研究員)が、近江国を事例に、年貢割付状(免定)を用いた、農業生産力と気候変動の関係について研究紹介を行なった。この回での研究報告は、いずれも、近世社会全体の動きと気候変動との関係性を提示したものであり、各メンバーの個別事例の蓄積とは別に、本プロジェクトを統合していく際に必要となる分析である。

第3回の研究会では、郡山志保(加西市教育委員会)が、『藩史大辞典』の記述から作成したデータをもとに、全国の藩政改革と気候変動の関係についての分析方法について報告をおこなった。また、菊池勇夫(宮城学院女子大学)は、東北地域の名子制度を事例に、これまでの研究蓄積を踏まえた研究報告

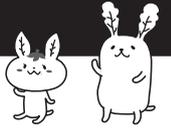
をおこなった。郡山の報告は、第2回研究会の報告と同様、近世社会と気候変動の関係を藩政改革という視点で読み解こうとするものであり、菊池の報告は、これまでの自身の研究を踏まえて、本プロジェクトでおこなう研究を本格始動させたものである。

第4回の研究会では、新規メンバーの遠藤崇浩(大阪府立大学)による研究紹介と、山田浩世(沖縄国際大学)による琉球・奄美地域の災害と社会応答についての報告があった。とくに、山田の報告については、琉球・奄美の災害に関する文献資料と古気候グループから得た年輪酸素同位体比の降水量データとの比較を試みている。

以上が2014年度の研究会の内容である。これら4回の研究会では、各自のフィールドについての、本プロジェクトにかかわる研究史の確認作業から始まり、新規メンバーの参入、そして、本プロジェクトの古気候学グループとの連携による研究の開始や、これまでの自身の研究蓄積を踏まえた上での、本プロジェクトにそくした研究が開始されたことがわかる。豊富な史料を用いての研究が可能な近世史では、その一方で、個別事例が多様で、「これが近世の気候変動に対する社会応答です」という形でシンプルに提示するには、時間を要する。そういう意味では、個別事例とはことなる視点、つまり全国的な動きと気候変動の関係を読み解くための新たな視点も、同時に必要となってくる。今年度の研究会で提示された、物価変動・農業生産力・藩政改革と気候変動の関係を読み解く分析視角は、それに応えることが出来得るものであると言える。なお、こうした本プロジェクトにおける全国的視野での分析は、FR開始直前まで、近世史グループのサブリーダーとして、本プロジェクトの活動に尽力された故浜野潔(関西大学)による近世の人口変動分析もある。その研究視角は、浜野と同じく歴史人口学の高橋美由紀(立正大学)が新規メンバーとして加入したことにより、継続していくこととなる。



個別研究報告



気候の変動に対する社会の応答を どのように解析するのか？

—— 新しい形での文理融合を目指した統計学的アプローチ ——

中塚 武

(総合地球環境学研究所)

1. はじめに—文理融合の最前線としての 「気候適応史」研究

総合地球環境学研究所において、2014年度から5年計画で開始された連携研究プロジェクト「高分解能古気候学と歴史・考古学の連携による気候変動に強い社会システムの探索」(略称：気候適応史プロジェクト)は、樹木年輪や古文書などを用いて復元された過去数千年間に及ぶ、日本における年単位(近世については場合によって日単位)の気温や降水量についての最新の復元データを、歴史学と考古学が蓄積してきた日本社会に関する膨大な量の史料・資料と突き合わせることで、大きな気候変動が起きた際に、歴史上の人びとがどのように応答したのかを詳細に明らかにし、「気候や環境の変動に強い(弱い)社会システムの特徴とは何か」について、歴史から普遍的な教訓を得ることを目指したものである。

このプロジェクトでは、樹木や堆積物、サンゴ、アイスコア、鍾乳石など、過去数千年間に形成されたさまざまな自然の対象物を、年輪幅の計測から同位体比分析、有機・無機化学分析に至るさまざまな手法で分析し、そのデータに含まれる近・現代の部分を気象観測データと対比して、データの気候学的意味を定量的に明らかにした上で、過去の任意の時代の古気候復元を行なう、という理系の研究が出発点になっている。その最新のデータは、プロジェクトの中で、気候変動に対する社会応答の解析のために、歴史学や考古学を専門とする文系の研究者に対して提供される。つまりこのプロジェクトは、まず「理系から文系への情報提供」という形での文理融合研究である。一方で、近世や中世の文献史学研究の中で普遍的に取り扱われてきた古日記や古文書の天

気記録や気象災害記録からは、精度の高い日単位～年単位の古気候復元が可能であり、また数百～数千年前の気候を年単位で復元するための樹木年輪資料の多くは、遺跡の調査の際に考古学的に発掘されたものでもある。つまり古気候復元のための史料や資料の発見・解読・解析を通して、このプロジェクトは、「文系から理系への史料・資料提供」という形での文理融合研究でもある。

このように気候適応史プロジェクトでは、2つの意味で、文系と理系の間での双方向連携を実現しているが、じっさいには「高分解能の古気候復元」という自然科学的課題と、「気候変動に対する社会応答の解析」という人文・社会科学的課題は、1つのプロジェクトの中で、2つの異質な研究領域として別々に存在している。そして、それらの1つ1つは、これまでも世の中に存在していた研究テーマなのである。つまり2つの領域間での「データや史料・資料の相互提供」という関係性を越えた「新しい形での文理融合」は、上記の過程では未だ実現しているとはいえない。本論ではこの異質な2つの研究領域を、「新しい形で融合させる」ための方法論を提案する。それはプロジェクトで得られる「気候変動データ」と「社会統計データ」を総動員した「統計学的アプローチ」という形で説明され、プロジェクトの中では、理系と文系の垣根を越えて研究成果の全体を共同して取りまとめる「分類・統合グループ」の活動に集約されるものである。

2. 3つのステップからなる研究の 枠組みとその課題

気候適応史プロジェクトの特徴は、以下の3つの

ステップからなる研究過程にあるとされている（図1）。第一に、樹木年輪解析や古文書解読などのさまざまな手法を用いて、過去の気候変動を高い時間・空間解像度で、できる限り正確に『復元』する。第二に、過去数千年間の日本の歴史の至るところに発見できる「大きな気候変動（気温や降水量の変動）が起きた時代」を対象に、歴史史料や考古資料を精査し、気候変動に起因する可能性があるような社会の大きな変化があったかどうか、即ち気候と社会の関係性の有無を『分類』する。第三に、関係性があった場合は“気候変動から社会応答に至る因果関係”を、関係性が無かった場合は“その社会が気候変動の影響を回避できた理由”を、歴史学・考古学的に詳細に解析した上で、その事例群を『統合』し、関係があった事例・なかった事例のそれぞれに本質的に備わっている社会の共通の特性を明らかにする。

これまでの歴史学や考古学の研究でも、「文字史料や遺物資料に表れた人間社会の大きな変動の背景に、過去の特定の気候変動があった」とする推論や論証は、無数に存在する。しかし、そうした既存の歴史学・考古学の研究では、「気候変動が人間社会に大きな影響を与えなかった」という事例が研究の対象になることはなかった。文字史料や遺物資料に気候変動の影響や痕跡が残されていない場合、歴史学者や

考古学者が過去に起きた気候変動の存在に気づくことは不可能だったからである。しかし「気候と社会の歴史的関係」から現代のわれわれが教訓を得ようとするれば、つまり、人間活動の影響で急激な気候や環境の変動が起きつつある今日、われわれがこの変化に伴う危機をいかに乗り越えていけるかという観点から歴史を学ぼうとするならば、むしろ「気候変動が人間社会に大きな影響を与えなかった」（人間社会が気候変動の影響を回避できた）事例からこそ、学ぶべきことが多いことは容易に想像できる。古気候の精密復元から始まるプロジェクトの3つのステップからなる研究の枠組み（図1）は、正にそれを保証するために設計されたものである。

しかし現実には、直ぐにつきのような疑問が生まれる。気候変動が精密に『復元』できたとしても、気候変動と社会応答の関係は、どのように『分類』できるのか。また、上記のような現代的な要請に応えるために、気候変動の影響を回避できた社会の事例を歴史学・考古学的に調べたとして、それらの社会がもっている共通の特性を、無数の事例群の中から、どのように『統合』できるのか。それについて、図1は何も語っていない。『分類』と『統合』に関する、より詳細かつ具体的な研究の枠組みを構想することが必要になる。

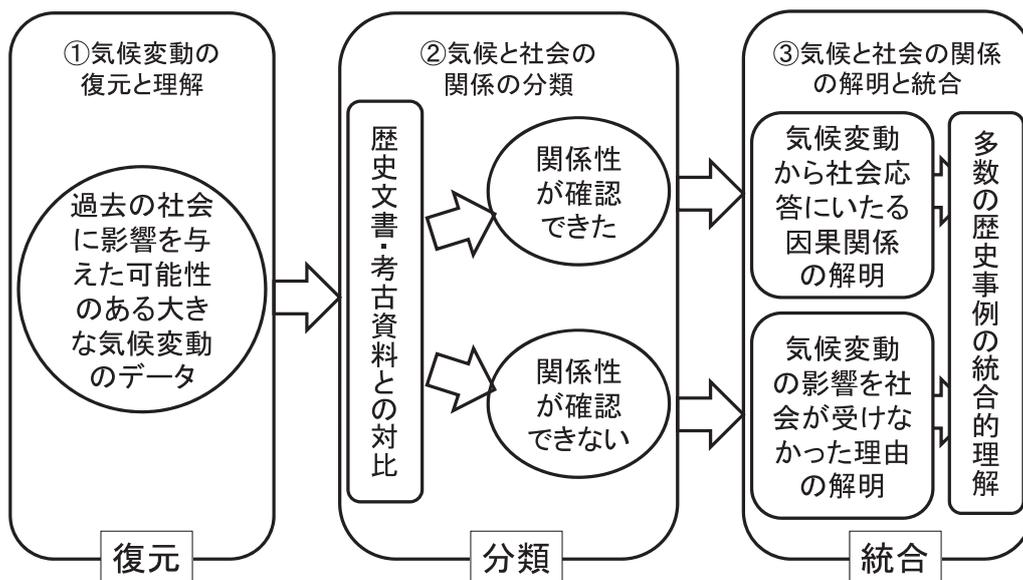


図1 3つのステップから成る研究の枠組み

3. 気候変動と人間社会の関係はどのように語られてきたか—時間スケールの重要性

分類と統合に関する具体的な研究の枠組みを示す前に、そもそも気候変動と人間社会の間には、どのような歴史的な関係性がありうるのか、これまでの研究事例を元に考えてみたい。まず気候変動には、さまざまな時間スケール（周期）のものがある。過去数十万年の間に約10万年の周期で繰り返し起きた氷期と間氷期の変動のような数万年スケールの変動は、規模も大きく、それゆえ、人類への影響も大きかったと考えられるが、このプロジェクトで対象としている歴史上の気候変動は、もっと短い時間スケールのものである。日本の歴史上の人びとに影響を与えたと考えられる気候変動には、天気、即ち気象の現象も含めれば、日単位から月単位、年単位、十年単位、百年単位、千年単位など、さまざまな時間スケールのものがあり、それぞれに、さまざまな影響を人びとに与えてきた可能性がある。

氷河期が終わって地球が温暖化し、それに伴って農耕にもとづく人類の文明が世界各地に誕生していく姿は、「数千年スケール」のものであるし、大陸から日本への稲作の伝播と拡大のような現象は、「数百年スケール」のものである可能性がある。ここでは詳しく述べないが、古代から中世への荘園制の発達や日本社会の転換の背景にも、9世紀から12世紀にかけての長期的な気温の低下が影響している可能性がある（中塚、2016）。一方、短い時間スケールの変動に注目すれば、台風や洪水のような「数日スケール」の現象も、甚大な被害を農産物や人びとの生活に与えるという意味で、多くの古文書に記録されると共に、近世などでは米の全国市場（高槻、2012）における米切手の価格などに日々刻々と影響を与えてきた可能性がある。干ばつや冷夏といった「数カ月スケール」の気象現象も、農業生産への悪影響と広域における飢饉の発生などを介して、人びとに大きな影響を与えてきた（菊池、2003；藤木、2007）。また最近の気候学の研究成果を引用する形で、世界史上の多くの気候災害が、「数年スケール」の変動周期をもったエルニーニョ南方振動（ENSO）のような気候変動のメカニズムで説明されることも多く

なった（Parker, 2013 など）。

それでは、その中間に位置する「数十年スケール」の気候変動は、どうであろうか。従来の歴史学や考古学の研究では、この時間スケールに着目して気候と社会の関係を議論することは少なかつたと思われる。その理由は、第一に、歴史史料に現れる気象・気候災害の記録は、通常、数日～数カ月、せいぜい数年までの現象を著したものがほとんどであり、じっさい、史料の書き手であった過去の時代の人びとに、数十年以上の時間スケールでの気候変動観があったとは考えにくいこと、第二に、これまで歴史学者や考古学者の目に触れる自然科学的な気候変動データのほとんどは、海水準変動（山本、1976）や泥炭コア（阪本、1989）などにもとづく数百年（以上）にわたるものであり、数十年スケールで過去の気候がどのように変化していたかを理解することは難しかったこと、などが考えられる。

しかし本論では、最新の高分解能古気候学の研究成果にもとづいて、「数十年スケール」の気候変動と、それに対する社会の応答に、とくに着目することになる。その理由は、次節に示すように、日本（世界もおなじ）の歴史には、先史・古代から中世・近世まで一貫して、「数十年周期の大きな気候変動」と「戦乱や飢饉の発生、人口の変動、さらには社会体制の転換」の間に、顕著なタイミングの一致が見られることが多いからである。

4. 数十年周期の気候変動への社会の応答 — その意味するもの

図2aと図4に、近世と中世における年単位での夏季気温の変動パターンを示す（中塚、2014より）。図2aは、日本全国の古文書記録を元に復元されたもの（Maejima and Tagami, 1986）であり、図4は、おもにアジアの寒冷域（モンゴルやチベット、ヒマラヤなど）のデータが大きく影響する「年輪幅の広域データベース」を元に計算された、東アジアの夏季平均気温（Cook et al., 2003）であって、西暦800年以降のその全体像は、図3に示した。気温の変動には広域での同調性があるので、図2aと図3のデータは良く合致するが、古文書の数が多い近世について

は、日本の気温変動をより正確に反映していると思われる古文書による復元結果の方を示した(図2a)。

図2aからは、一般に小氷期と呼ばれる寒冷な近世においても、温暖期と寒冷期が「数十年周期」で繰り返し訪れていたことが分かる。温暖期にあたる享保期や文化・文政期には、東北地方でも稲作が進行し、全国的には米余りによる米価の低下などが問題になる反面、豊かな農業生産を反映して人口は増加し(図2b)、東北地方では余剰米の市場への積極的な売却を通じて、藩の財政の市場経済への依存度が深まった(菊池、2003)。その影響の下、寒冷期にあたる宝暦・天明・天保期などには、東北地方を中心に歴史に残る大飢饉が発生した。従来は小氷期の寒冷化に伴う冷害だけが「飢饉の気候学的な背景」として取り上げられてきたが、むしろ温暖期に稲作が成功したことで、寒冷地における「人口の増大」や「全国米市場との経済的な結びつきの強化」などの過度な社会の適応が起きたことが、引き続き寒冷期に被害が増幅する原因になった。つまり、「数十年周期で気温が大きく変動したこと自身」が近世東北におけ

る飢饉の背景にあると考えられる(中塚、2014)。

おなじことは、中世でも顕著に見られる(図4)。中世は近世以上に気温の数十年周期変動の振幅が拡大する時期である(図3)。図4からは、10-20年間にわたって温暖期が続いた直後の寒冷期に、決まって大きな飢饉や戦乱が発生していることが分かる。中世においても近世とおなじように、温暖期に寒冷地で稲作などの農業生産が拡大し、人口増大などの過度な適応が起きていたとしたら、引き続き寒冷期には、それに対する反動でさまざまな社会の危機が生じたであろうことは容易に想像できる(中塚、2014)。同様の気候の数十年周期変動の拡大と顕著な社会応答の見かけの関係性は、弥生時代の末期や古墳時代の末期にも生じていたことが、樹年輪セルロースの酸素同位体比を用いた夏季降水量の復元からも確認できており(中塚、2015b)、日本史の全体を通じて、数十年スケールでの大きな気候変動が、戦乱や飢饉の発生、人口の変動などを介して、人間社会に大きな普遍的影響を与えていた可能性が指摘できる。

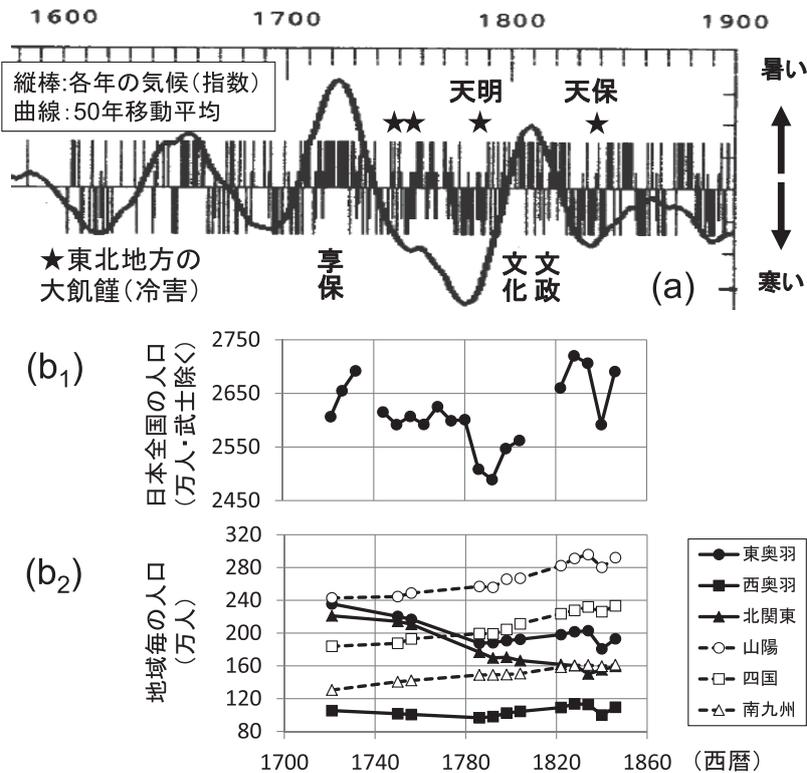


図2 近世日本における夏季気温の変動と飢饉の発生 (a)、全国 (b1) および各地域 (b2) の人口の変遷

気候の変動に対する社会の応答をどのように解析するのか？（中塚 武）

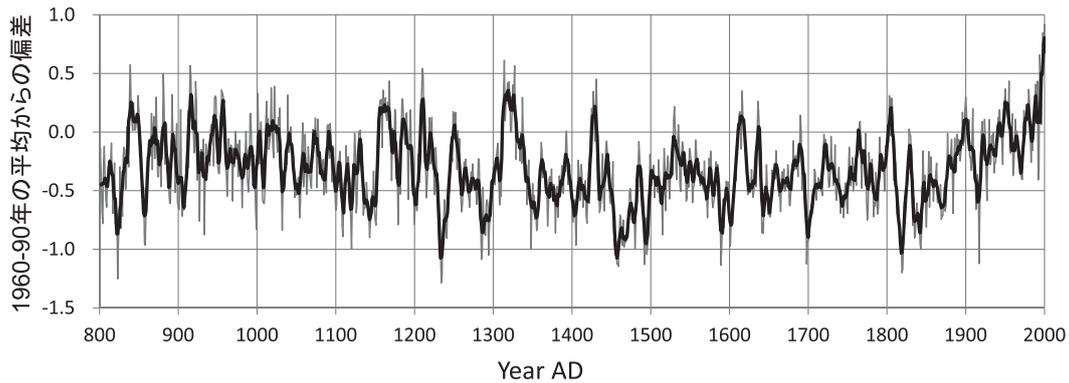


図3 年輪幅の広域データベースを用いて復元された東アジアの夏季平均気温の変動
(灰線が1年ごとの値、黒線が5年移動平均値を示す)

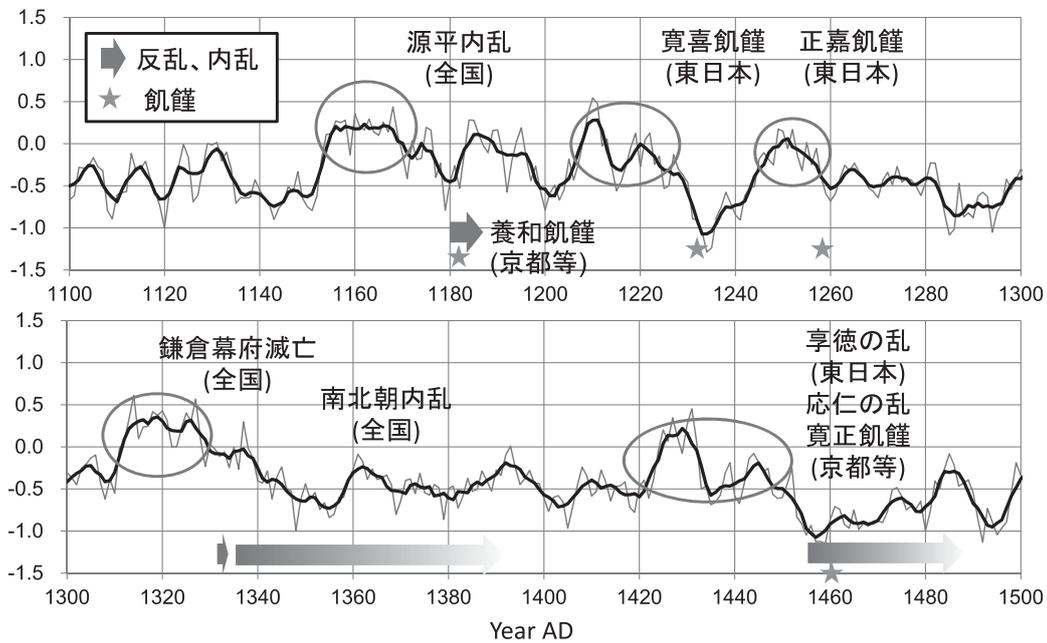


図4 中世日本における夏季気温の変動と飢饉・戦乱の見かけの関係（気温の表記は図3とおなじ）

人間社会が気候の数十年周期変動の影響を受けやすいとしたら、その原因は何であろうか（中塚、2012）。図5に示すように、特定の社会の中における「人口」と「生活水準」は、農業生産力などが規定する広い意味での「環境収容力」の中に収まっている必要があるが、気候変動は、寒冷地の気温を上昇させたり乾燥地の降水量を増やしたりすることで、農業生産力を向上させ、その環境収容力を増大させる可能性がある。この気候変動が数年周期のものであれば、増大した農業生産力は直ぐに元に戻り、人び

とは束の間の豊作を神に感謝するだけかもしれないが、おなじ豊作が10年20年続けば多くの場合、人びとはそれに適応して人口を増やしたり生活水準を向上させたりする可能性がある。問題は、これが数十年周期の気候変動であり増大した環境収容力はやがて縮小して元に戻るということである。しかしその時点では、増えた人口や豊かさに慣れた人びとの生活水準を、自発的に低下させることは難しく、飢饉や戦乱によって半ば強制的に人口が減少したり生活が崩壊したりする。これが、数年周期の変動であ

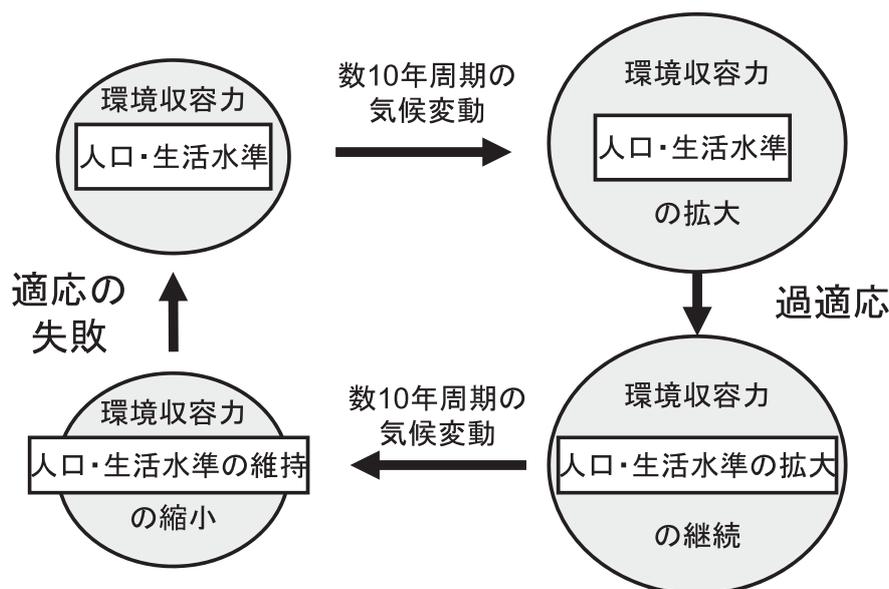


図5 なぜ、人間社会は数十年周期の気候変動に、敏感なのか（作業仮説）

れば、不作の年は穀物の備荒貯蓄などで乗り切ることができるかも知れないし、数百年周期の変動であれば、人口や生活水準は、人びとに自覚さえされずに徐々に変化していくものと思われる。しかし、数十年周期の振動は、人間という生物の寿命とおなじ時間スケールをもつがゆえに、気候変動が人間社会に対して一種の「共鳴」現象を引き起こし、危機が顕在化する訳である。

図2や図4における気候変動と社会応答の間の見かけの関係性の背後には、こうしたある意味で単純なメカニズムが働いている可能性がある。しかしじっさいには、おなじ規模の気候変動が起きてても、社会の応答は一様ではない。近世の大飢饉の際に、おなじ東北地方のなかでも、多くの領民を餓死させた藩があった一方で、一人も餓死者を出さなかった藩があったことは、周知の事実である。中世においても、室町時代の気温の大変動が応仁の乱とそれに引き続く戦国時代を招来したとみられるのに対して、鎌倉時代は気温の大変動によって飢饉は起きてても戦乱にはつながっていかないようにみえる。こうした地域間・時代間での社会応答の相違の背景には、気候変動自身の時空間的な不均質性が影響している可能性もあるが、じっさいには、藩ごと・幕府ごとに気候災害への危機対応のあり方が異なっていたことも、

良く知られている。つまり、「どのような社会システムの状況が気候・環境変動の悪影響を乗り越える上で有効なのか」を比較分析していく上で、豊富な事例が日本史の各所に存在しているといえる。

しかしこれまでは、こうした「気候変動に対する社会応答のあり方」の地域間時代間での比較は、曖昧にしか行なえなかった。それは原因としての気候変動の状況が、中世以前はもちろん、近世であっても、必ずしも良く分かっていなかったからである。つまり、事例A（特定の時代の特定の地域）において気候変動の影響が回避できて、別の事例Bにおいて回避できなかったとしても、それが、「事例Aの社会システムが、事例Bよりも優れていたから」なのか、「事例Aの気候変動が、事例Bよりも小さかったから」なのか、区別がつかなかったのである。このプロジェクトでは、歴史上の無数の気候変動に対する無数の社会応答の事例の一つ一つに対して、「原因」としての気候変動の大きさを、まず定量的に明らかにする。そのことによって、「気候変動」と「（その結果として起きた可能性のある）さまざまな社会応答」の関係が、はじめて客観的に分析できる。次節以降、その具体的な分析方法について、提案していきたい。

5. 気候変動と社会応答をつなぐ概念モデル

数十年周期での大きな振幅の気候変動が、人間社会に影響を与えるとした場合、その過程には、どのような因果関係が考えられるであろうか。ここでは、歴史上の多くの事例に対して普遍的に適用できるようにするために、できるだけ簡潔な概念モデルを示す（図6）。「気候変動」は、弥生時代以降の日本社会では、まず稲作に代表される「農業生産率」に大きな影響を与え、それはつぎに、人びとの「栄養摂取率」を左右し、「出生率・死亡率」を変えて、「人口」を変化させると考えられる。栄養摂取率が低下すれば、「飢饉の発生率」も変わり、「戦乱の発生率」にも影響が出てくるであろう。こうした因果関係は、直線状の矢印の連鎖で示されるが、個々の矢印の“太さ”は、さまざまな社会経済的要因によって左右され、変化しうる。「気候変動」が「農業生産率」に対して与える影響の大きさには、“農業の技術レベル”や“気候の地域特性”、“栽培作物の多様性”などが関係するはずである。つぎに「農業生産率」が「栄養摂取率」をどの程度規定するかは、“備荒貯蓄のあり方”や、“市場を介した穀物輸入の可能性”、“漁業や林業などの農業以外の生業の多様性”などが影響

すると考えられる。「栄養摂取率」が「出生率・死亡率」ひいては「人口」にどう影響するかについては、“疫病への対応能力”に加えて、“平均結婚年齢”や“移動の自由度”など、歴史人口学的なさまざまな要因も関係していると思われる。

図6では、気候変動に対する社会応答の姿を、①『原因』としての気候変動、②『結果』としての人口、飢饉発生率、戦乱発生率の変化、および、③原因と結果の間をつなぐ“矢印の太さ”に影響する諸々の『要因』の3種類に分けて記述することで、次節以降の定量的な解析を可能にしている。

6. 2つの段階からなる統計学的解析の方法論

図6を用いることで、図1に示した3つの研究ステップの2番目（分類）と3番目（統合）は、どのように具体化することができるであろうか。ここでは、日本の歴史上に起きた「無数の数十年周期の気候変動に対する時代ごと・地域ごとの社会の応答」を解析の対象として想定する。図2、3にも表れているように、地球の気候システムには20～50年程度の周期性をもった気候変動モードが多数存在する（川

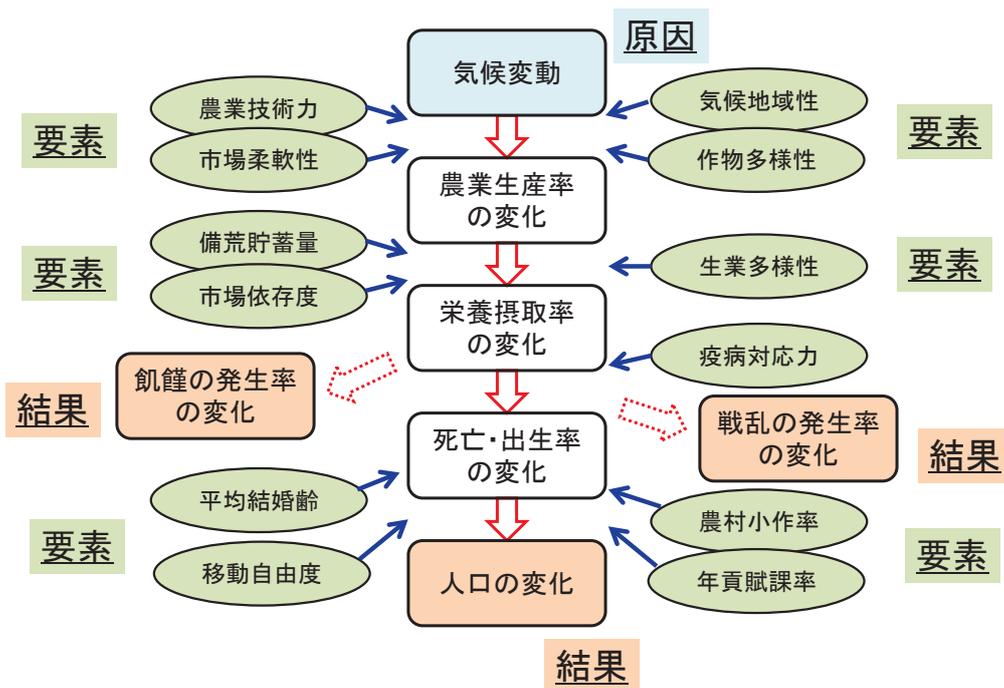


図6 気候変動に対する社会応答の因果関係についての概念モデル

崎ら、2007) し、地球の気候に根源的な影響を与える太陽の活動も10～20年程度の顕著な周期性をもつ。つまり、数十年周期の気候変動は、人間社会に対する影響が最も大きい変動である(図5)と同時に、地球上における気候変動の最も普遍的な時間スケールの一つなのである。

さて、まずステップ2において、「気候変動に対する社会応答の大きさ」を分類するための最も単純な方法は、おそらく図7のように、「気温や降水量の変化率」を横軸に、「人口や飢饉・戦乱発生率の変化」を縦軸にとって、無数の時代ごと・地域ごとの事例をプロットした散布図(X-Yグラフ)をつくることであろう。図6における『原因』をX軸に、『結果』をY軸にプロットして、その関係性の大きさを議論するのである。図7では、事例Aが「大きな気候変動が起きても、余り社会に影響がでない」事例に対応するのに対して、事例Cが「大きな気候変動が起きたときに、社会に大きな影響が出る」事例を表わしている。この場合、影響の強さは、X-Yグラフにおける原点(即ち、気候も社会も時間的に変化しない場合)と各事例の点を結ぶ「直線の傾き」で示される。もちろん、おなじ社会システムであれば、「気候変動とその結果としての人口変動の定量的な関係が“線形”になる」、すなわち“気温の低下幅が2倍になれば、人口の減少数も2倍になる”、という必然性は全くないが、同程度の大規模な気候変動に対する社会の応答に注目して、事例を比較するのであれば、線形性の仮定は余り大きな問題にはならない。いいかえると、気候変動が小さかった事例に対して、その事例の点と原点を結ぶ直線の傾きを議論するのは、無意味であるといえる。つまり、図7の右側(灰色の背景の部分)のみが、解析の対象になる。

つぎにステップ3において、図7に表示された「気候変動に対する社会応答の無数の事例」を統合して、背後にある共通の『要因』を明らかにしていくために、図8を作成する。これは、図7に示された各事例と原点を結ぶ直線の傾き、即ち「気候変動の社会への影響度」を縦軸に取り、図6の『要因』に直接・間接に関係する任意の社会統計データを横軸にとって、できるだけ多くの時代ごと・地域ごとの事例を再度プロットするX-Yグラフである。この図8のX

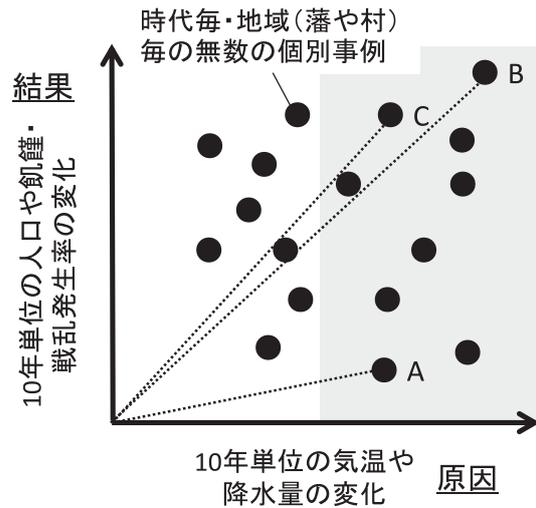


図7 気候変動に対する社会応答の大きさを分類するためのグラフ

軸に用いられる変数は、それが江戸時代の地域ごとの事例の比較であれば、「藩の財政の市場依存度」とか「藩内での社倉・義倉の設置率」とか、およそ事例全体の一部についてでも取得可能なあらゆるデータが想定できる。それが中世の時代ごとの事例の比較であれば、政治・経済体制の時代間での違いを表現できる何らかの指標(例えば、「単位年あたりの幕府の法令の発布数」とか)が、試されることになる。このグラフ上のデータの分布がどのような形になるかは、現時点で全く予想できないが、さまざまな『要因』をX軸として、図8を多数作成する中で、“有意な関係性”を見つけることができれば、そのX軸の変数の一つ一つが、プロジェクトが「探索」を目指している「気候変動に強い社会システム」の“要素”ということになる。

7. 想定される問題点と克服の方向性

図7と図8からなる2段階のデータ解析には、しかし大きな問題点が、2つ指摘できる。第1は、根源的な問題。第2は、技術的な問題である。第1の問題は、「人口」や「戦乱の発生率」はもとより、「飢饉の発生率」ですら、「気候変動」だけの影響で決まるはずはないという問題である。現代の社会をみれば、そのことの意味は自明であろう。では、図7、図8のような解析は無意味なのか。じっさい、これが自

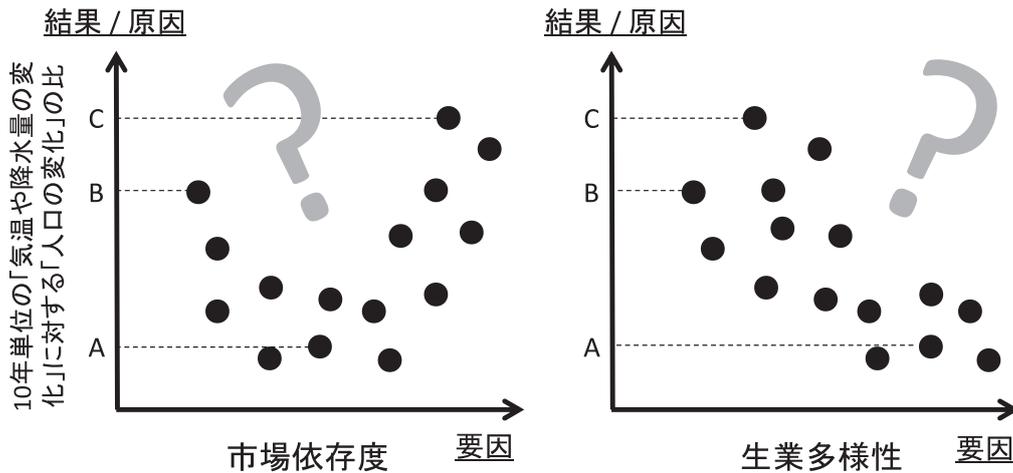


図8 気候変動に対する社会応答の大きさを決めている要因を明らかにするためのグラフ

自然科学の実験室の中で行なわれる物理学や生物学の実験なのであれば、解析の対象とする事例群の諸条件は、考察する特定の『要因』以外、全ておなじにして実験をするのが当たり前であり、この場合のように、そのほかの『原因』や『要因』が同時に介在する可能性を許すことは、実験の条件としてはあり得ない。しかし一方で、人文・社会科学では、人間や社会を研究者の支配下において「実験」の対象にすることは通常許されないので、現代の社会や人びとを対象にした研究では、多数の要因（原因）が同時に介在する事例群を注意深く観察して多くのデータを取りながら、「多変量解析」などの数理統計的な手法を駆使して、その中の因果関係を解析することは、普通に行なわれている。その背景には、「多数の『要因（原因）』が同時に変動しても取り扱う事例の数が十分に多ければ、図8のようなグラフから特定の『要因』の役割を明らかにすることは可能である」という合理的推論がある。それは、人口や戦乱、飢饉などに影響する、気候変動以外の『原因』の存在は、図8のグラフの誤差（バラつき）を大きくして、その相関性を低めることにつながるが、「取り扱う歴史上の時代や地域の事例数」を十分に多くすることで、その問題は克服可能であることを意味している。このことが正に、従来の歴史学や考古学の研究には無かった「統計学的解析」の最大の優位性である。

第2の問題は、「気候変動」と「農業生産率」の間には、「気候の地域性」という図8で解析の対象に

きない“非社会的”な要素が介在するので、例えば、図7で「気候変動」と「人口変化」の関係をプロットできたとしても、図8の解釈に進むことができない、という実践的な問題である。例えば、近世のある時期に気温が低下した場合、その農業生産率への影響は、当然、寒冷な東北と温暖な九州では異なる。じっさい、人口は冷害による飢饉の際、東北では大きく減少するが、九州ではほとんど減少しなかったことが分かっている（鬼頭、2000）。この影響の大きさの違いは、「社会システム」の違いというよりも「気候の地域性」の違いに起因するのであって、図8の議論の前に補正しておく必要がある。具体的には、図7のX軸には「気温や降水量の変化率」をそのままプロットするのではなく、図9のように、「気温や降水量の変化率」から導かれるその地域の「農業生産率の変化」をプロットすることが必要になる。しかし、プロジェクトのステップ1で、普遍的に得られるのは、気温や降水量などの古気候データのみであって、農業生産率ではない。どのようにすれば、このギャップを乗り越えられるであろうか。

プロジェクトでは、江戸時代の日本全国の村々で保管されてきた「免定」のデータを用いて、そのギャップを埋める方法を検討している。「免定」とは、江戸時代に領主が支配下の村ごとに、毎年発行していた年貢の請求書であり、そこには村の基礎的生産力を表わす「石高」と共に、気象災害などの影響で農業生産量が低下したことなどを反映させた「残高

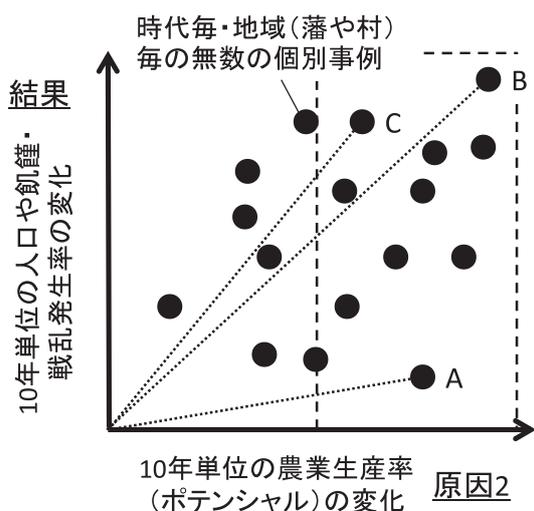


図9 気候変動に対する社会応答の大きさを分類するためのグラフ (その2)

(のこりだか)」が、「年貢」の額の算出根拠として記録されている。この「残高」は農業生産量そのものではないが、その変動は、農業生産率の変動をある程度忠実に反映していると考えられ、じっさい、琵琶湖周辺の村々では夏の降水量の増大に伴う水害が残高を大きく減少させてきたことが、中部日本の年輪酸素同位体比の時系列データとの比較などからも明らかになってきている(鎌谷ら、2016)。「免定」は、東北から九州に至る全国各地の村々で保管されており、その古気候データとの比較によって、気候と農業生産率の関係を全国の地域ごとに定式化できる可能性がある。もっとも気候、とくに降水量の変動が農業生産に与える影響は、村の標高や河川からの距離などの地形的要因によっても左右されるので、おなじ地域でも、地形環境の異なる多くの村々から免定のデータを取得することが望まれる。一方で農業生産率は、気候だけで決まる訳ではなく、施肥や治水・利水などの農業や土木の技術的な影響も受ける。それゆえ、「免定」から“地域ごと・地形ごとに定式化”できる「気候と農業生産率の関係」とは、あくまでも潜在的な関係(「気候」と「農業生産ポテンシャル」の関係)にすぎない。農業技術や土木技術の進歩によって、気候変動と関係なく農業生産率が向上した場合は、別途、図8のX軸の社会統計データ(例えば「農書の普及率」、「金肥の導入割合」など)との関係の解析から、その要因の重要性を明

らかにしていくことになる。

「古気候データ」と「免定の残高データ」を地域ごと・地形ごとに比較して、「気候(気温や降水量)と農業生産率(のポテンシャル)」の関係を定量的に明らかにすることに成功すれば、その知見を「年単位の古気候データ」と結びつけることで、「免定のない時代や集落における農業生産率の経年変化」を推定することが可能になる。その成果は、近世の期間内に留まらず、おなじ日本で稲作を主体とする農業生産が行なわれていたという意味で、中世以前の弥生時代にまでさかのぼって、適用することができる。復元・推定されることになる「弥生時代以降の日本各地における年単位の農業生産率(ポテンシャル)」のデータは、プロジェクトの範疇に留まらず、今後の日本史の研究に、はかりしえない影響を与えていくことが期待される。

8. 必要となる定量的データの現状

「免定」は、日本各地の村々(具体的には村の庄屋を務めていた旧家および、そこから史料を引き継いだ各地域の公的図書館など)に残されているが、図7や図9を作成するためには、免定のデータと共にX軸(図6の『原因』)の値を計算するために使われる高分解能の「気温・降水量データ」だけでなく、Y軸(図6の『結果』)の元となる、地域ごと・村ごとの「人口データ」や、気象災害史料などとも結びついた「飢饉や戦乱の記録」を、多数収集する必要がある。飢饉や戦乱の記録については、膨大な先行研究があり、中世の全時代を網羅した気象災害史料のデータベース(藤木、2007)などの活用が可能なので、ここでは人口データの状況について、述べておきたい。

江戸時代には、徳川幕府の手で享保期以降6年に1回の割合で、全国の国別の人口調査が行なわれた(関山、1958)。「6年に1度」という時間解像度ではあるが、これまで議論してきたように、図7～図9における解析の対象として、まず数十年周期の気候変動を念頭においているので、6年に1度でも、重要な気候変動の局面ごとに、正確な人口データを東北から九州にいたる地域別・国別に得ることができる。こ

れを元に、図7～図9を構成する膨大な数の事例群を得ることが可能である。一方、もっと小さな空間スケールに目を転じれば、江戸時代には、各地の寺院の門徒内での死者の変遷を記録した「過去帳」や、キリシタン弾圧のために毎年正確に作られた「宗門改帳」のような、人口の動態とその変動要因を年単位で詳細に明らかにできるような史料が、各地でたくさん作られた。とくに「宗門改帳」は、村の中の家ごとの家族構成の変化が年単位で追跡できるため、結婚や出産、就職や引越など当時の人びとの生活史を詳細に明らかにできる歴史人口学的世界的な第一級資料になっている（速水、2009など）。過去に行なわれた歴史人口学の国際共同研究プロジェクトなどの中で、日本各地から宗門改帳が収集され公的機関に保管されているが、じっさいには未だその一部しか解読されていない。それは歴史人口学の研究にとって有益な全ての情報を宗門改帳から読み取る作業には膨大な時間を要するからであるが、一方で、年ごとに各村で作成される宗門改帳の裏表紙には、村のその年の総人口が男女別で記されている。プロジェクトの目的の早期達成のためには、そうした簡易データのみを読み取る作業も、早期に進めていく必要がある。

一方で、図8のX軸（図6の『要因』に対応するもの）に供されるべき社会統計データに、どのようなものが含まれるべきなのかについては、現時点では、その全貌を予測することは難しい。図7や図9

にプロットされた事例群の一部に対しても取得可能な、あらゆる種類の社会統計データが、検討されるべきであるが、現時点で大量に取得できることが分っている重要な社会統計データに、「物価データ」がある。米の価格をはじめとして、膨大な品物の物価データが、年単位～日単位で記録されているので、それらは「日単位の変動の特性を、年ごとにまとめて定量的に解析すること」も含めて、図8のX軸に供することができる膨大な社会統計データ群になる。

9. まとめ—歴史から教訓をいかに引き出し現代に生かすか

図1に示したように、気候適応史プロジェクトの究極の目的とは、「大きな気候変動が起きたときに、それに動じない社会システムのあり方」を明らかにすることである。そのために、日本史の全体を対象にして、教訓を掘り起こす作業を行なうのであるが、その際の方法について、本論では議論した。もとより歴史学の研究の特徴は、時代と地域が限定された個別の史料（群）を深く読み解くことで、その時代や地域の本質を明らかにすることにある。その史料群の時代と地域が、図1のステップ3における「気候変動の影響を社会が受けなかった」ように見える事例に対応している場合、その研究はプロジェクトの究極の目的に直接貢献できるものとなる。おなじことは、個別の遺跡の資料を深く検討する学問であ

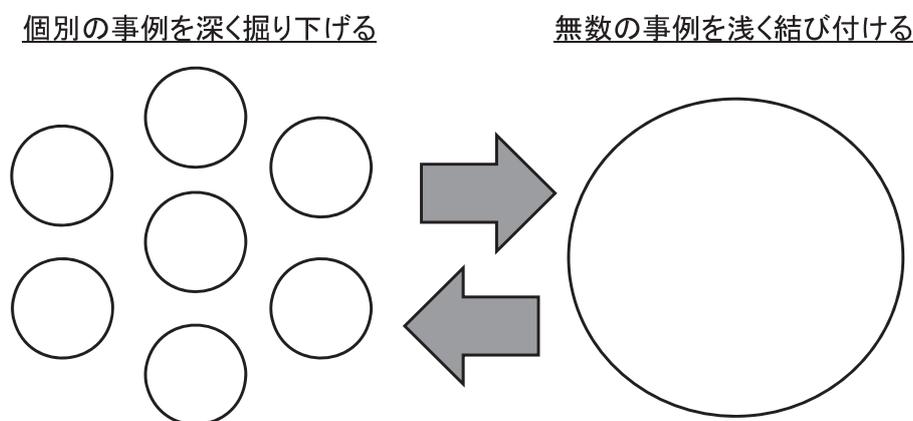


図10 無数の事例を“浅く”統合する「統計学的アプローチ」(右)と個別事例を“深く”解析する「歴史学・考古学的アプローチ」(左)の関係

る考古学の研究にも、ある程度当てはまるであろう。一方で、従来の歴史学や考古学が苦手としてきたことに、時代や地域を越えて膨大な数の事例を取りまとめて、その背後にある共通の要因を抽出するような作業がある。本論では、そうした作業の可能性について議論したが、もしもそれに成功したならば、図1のステップ3における同様の事例群（気候変動の影響を社会が受けなかったように見える事例群）の背後にある共通の『要因』を、より説得力のある形で提起することが可能になるに違いない。

「歴史の教訓を現代社会に役立てる」、具体的には、「歴史の教訓を急速な温暖化や資源枯渇といった地球環境問題に直面するわれわれのこれからの社会設計に生かしていく」ためには、その教訓を「だれもが受け入れられる形」で歴史から抽出し、社会に提供していく必要がある。その際には、「狭いが深い具体的な個別事例」がもつ“共感力”と「浅いが広い普遍的な共通事例」が示す“説得力”の両者の利点を組み合わせることが、重要である。すなわち、本論で示した「統計学的な解析」は、プロジェクトの唯一のゴールではない。図10に示すように、「個別事例を対象とした数多くの歴史学・考古学的研究」と「全体事例の分類と統合にもとづく統計学的研究」は、相互作用しあって弱点を補い合い、つぎの研究課題を互いに指摘し合うことができる、相補的な関係であるべきものであると考えている。

引用文献

- 鎌谷かおる・佐野雅規・中塚 武 (2016) : 「日本近世における「年貢」上納と気候変動—近世史研究における古気候データ活用の可能性をさぐる—」 *日本史研究* (投稿中)
- 川崎 健・花輪公雄・谷口 旭・二平 章編 (2007) : 「レジーム・シフト—気候変動と生物資源管理」成山堂書店
- 菊池勇夫 (2003) : 「飢饉から読む近世社会」校倉書房
- 鬼頭 宏 (2000) : 「人口から読む日本の歴史」講談社学術文庫
- 阪本 豊 (1989) : 「尾瀬ヶ原の自然史—景観の秘密を探る」中公新書
- 関山直太郎 (1958) : 「近世日本の人口構造」吉川弘文館
- 高槻泰郎 (2012) : 「近世米市場の形成と展開」名古屋大学

- 出版会 . pp.403.
- 中塚 武 (2012) : 気候変動と歴史学. 『環境の日本史 ① 日本史と環境-人と自然』(平川 南編) 吉川弘文館, p.38-70.
- 中塚 武 (2014) : 平家はなぜ滅んだのか—気候変動という視点. *HUMAN*, 7, 132-141.
- 中塚 武 (2015) : 酸素同位体比がもたらす新しい考古学研究の可能性. *考古学研究*, **62**, 17 - 30.
- 中塚 武 (2016) : 高分解能古気候学の進展と新しい歴史学研究の可能性 : *日本史研究* (投稿中)
- 速水 融 (2009) : 「歴史人口学研究—新しい近世日本像」藤原書店
- 藤木久志 (2007) : 「日本中世気象災害史年表稿」高志書院
- 山本武夫 (1976) : 「気候の語る日本の歴史」そして文庫
- Cook, E. R., P. J. Krusic, K. J. Anchukaitis, B. M. Buckley, T. Nakatsuka, M. Sano and PAGES Asia2k Members (2013) : Tree-ring reconstructed summer temperature anomalies for temperate East Asia since 800 C.E. *Climate Dynamics*, **41**, 2957-2972 doi: 10.1007/s00382-012-1611-x41.
- Maejima, I. and Tagami, Y. (1986) : Climatic change during historical times in Japan: Reconstruction from climatic hazard records. *Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University*, **21**, 157-171.
- Parker, J. (2012) : “Global Crisis: War, Climate Change and Catastrophe in the Seventeenth Century”, Yale University Press.

石垣島の化石サンゴ年輪による 9～12世紀の海洋環境復元

阿部 理

(名古屋大学環境学研究科)

森本 真紀

(名古屋大学環境学研究科)

浅海 竜司

(琉球大学理学部)

“造礁サンゴ”とは何ですか？と尋ねられることがあり、一時、小笠原諸島沖での密漁が話題となったサンゴを対比として説明することになっている。当該の八方サンゴ、いわゆる宝石サンゴの多くが水深数百メートルの、太陽光の達しない無光層で生息するのに対し、六方サンゴである造礁サンゴのほとんどは有光層以浅に生息する。宝石サンゴは地中海および太平洋の限られた海域に単一群体または小群集として分布するのみであるが、造礁サンゴは世界の熱帯・亜熱帯域のほとんどの海洋でサンゴ礁として巨大な群集構造を形成する。また、骨格成長速度にも大きな違いがあり、宝石サンゴが年約0.1 mm程度であるのに対して、造礁サンゴは数cmに達する種も存在する。いずれも炭酸カルシウムの骨格をもつ両者の生物・生態学上の差異のほとんどは、造礁サンゴにのみ存在する共生藻に起因するといっても大きな間違いではない。

造礁サンゴは、胃腔細胞内に褐虫藻と呼ばれる渦鞭毛藻の一種を宿し、その光合成産物を重要なエネルギー源としているため、効率的な代謝と速い成長が可能である一方、生育は温暖域と有光層に限定される。造礁サンゴが高い成長速度をもった結果、巨大集団として沿岸にサンゴ礁地形を形成するまでになり、共生藻を持たないそのほかのサンゴは造礁サンゴが生息できない環境に追いやられ現在の分布となったともいえるだろう。

造礁サンゴは一般に体長数mm程度のサンゴ虫(ポリプ)が集合して群体を形成し、群体が集まり群集を形成する。群体の形態には枝状、卓状、塊状などがあり、そのうち塊状の造礁サンゴ群体は比較的

成長速度が低い(0.5～2.0 cm/年)代わりに、骨格密度が高く崩壊しにくいいため、群体高が5～6mに達する巨大なものもまれにみられる。また、亜熱帯や水温の季節性が存在する熱帯の塊状サンゴは骨格密度の変化による年輪を形成する。

造礁サンゴが生息する亜熱帯～熱帯域は、同時に海洋の観測記録の蓄積に乏しい海域でもある。日本近海を例にあげると、本研究対象地域でもある石垣島では、近海を航行する研究船や商船ボランティアによる水温観測については、1960年代以降は年間約50～100回程度行なわれているが、1930年代以前は10回以下である。1980年代以降、表面水温に関しては、それまでの船舶観測に代わり、人工衛星による観測網が発展したため、現在はほぼ毎日の観測が可能となっているが、海洋観測の中で最も容易な水温観測においても1950年代以前の日本を含めた亜熱帯域の水温の月平均値を正確に把握することは非常に難しい。さらに、海水の鉛直的な挙動を決める重要な因子である塩分について、われわれはわずか60年前の海況を知らない、といっても過大な表現ではない。熱帯については亜熱帯よりもさらに情報が少ない。

そこで、塊状の造礁サンゴ年輪を過去の熱帯・亜熱帯海洋を知るためのツールとして利用する研究が、1990年代以降精力的に行なわれている。塊状の造礁サンゴはほぼ均質な炭酸カルシウムの骨格年輪を形成し、上述したように年間に1cm程度の成長を有することから、月程度の時間分解能で骨格の化学組成を分析することは比較的容易であることと、現在の分析技術では例えば水温であれば約0.2℃の再現性で

復元することができる。これは温度計による水温観測にほぼ匹敵するレベルであり、“水温記録器”として海洋物理学研究への実用的な展開ができる。さらに、船舶水温のような断続・離散的なデータではなく、定点の連続記録を得ることができることは大きな意義をもつ。現在では多様な化学分析が試みられているが、そのなかでも炭酸塩骨格の酸素安定同位体比やアルカリ土類金属（ストロンチウムやマグネシウムなど）の濃度は一般的によく用いられている。前者は水温および塩分の復元指標として、後者は水温の復元指標として用いられており、組み合わせて分析することにより、水温と塩分双方を復元することができる。

そして、造礁サンゴのもう一つの大きな特徴として、化石を用いた、過去の環境復元を、現生試料とおなじ正確さで行なうことができる点があげられる。造礁サンゴ骨格は一般に変成を受けやすいアラレ石（炭酸カルシウム結晶の一つ）から成るために、隆起によって地表面に露出した場合の溶解再結晶（方解石化）や加熱により化学組成が変化するが、化石試料が海中にとどまっていることが明らかな場合は、安定同位体比や金属濃度比などの化学組成はほぼ保存され、年輪構造にも変化は生じない。

本研究は、石垣島の海底下に埋没していた化石サンゴ試料を用いて、西暦9世紀から12世紀の間の連続した300年間の海洋環境復元を行なうことを目的とする。

化石サンゴ試料 (*Porites* sp.) は2001年に石垣島南部の登野城サンゴ礁より採取された。同化石サンゴは低潮位面に達するまで成長した後、サンゴ礁の沖方向への発達により、海底下に埋没していたが、漁船の航路確保のためのサンゴ礁掘削工事により、水中露頭の一部として発見された（図1；Yamano et al., 2003）。同化石サンゴを、天頂部より鉛直方向に油圧式ドリルによる掘削を行ない、全長387 cmの連続コアを回収した。採取したコアから5 mm厚のスラブを切り出し、軟X線写真撮影によって年輪計数を行なったところ、298年生息していたことがわかった。また、コアの最上部および最下部について放射性炭素年代測定を行なった結果はそれぞれ 1220 ± 60

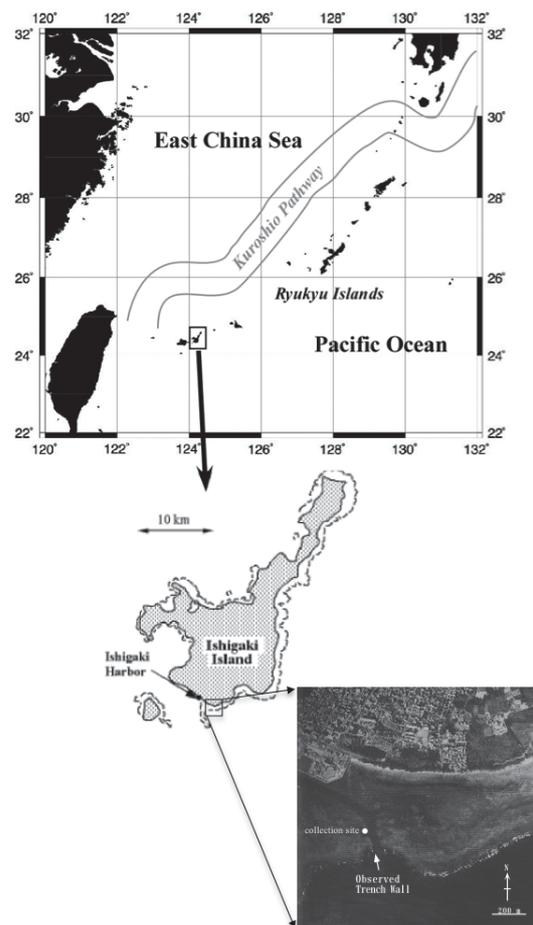


図 1. 研究地点

年、 1485 ± 35 年となった。年代測定を行なった該当部位間の年輪数は274であり、放射性炭素年代差の265年とは測定誤差範囲内で一致していた。目視による骨格状態の観察結果とも合わせ、本サンゴ試料はギャップなく連続成長していたこと、また上方成長速度が平均1.3 cm/年、であることがわかった。

つぎに軟X線写真から骨格内の成長軸を決定し、それに沿って1 mmごとにエンドミルを用いて粉末試料を削り出した（以下、これを高分解能試料と呼ぶ）。高分解能試料数は約4500となったが（コアの全長は398 cmであるが、成長軸が必ずしも鉛直方向ではないことやコア間つなぎ目等では重複して作成するなどのため）、これらをすべて分析すると長い時間と労力がかかる。そこで、本研究では1年ごとに試料をまとめて年平均を分析する方法を採用した。具体的には、1) 年輪の濃淡をグレイスケールで数値化し、ほぼ冬に相当する低密度バンドからつぎの低密度バンドまでを1年と定め、2) その間の高分解能

試料から等量ずつ分取して年試料を再作成する。また、3) 一部期間については、高分解能試料および2)の年試料の安定同位体比をそれぞれ分析し、高分解能試料から得られる年平均値と年試料の結果を比較することで年試料作成方法の妥当性の検証を行ない、その後すべての粉末試料に関して年試料の再作成と分析を行なった。

炭素・酸素安定同位体比分析は、総合地球環境学研究所実験施設のガスベンチー同位体比質量分析計 (Delta V + GasBench II) を用いて行なった。標準試料の繰り返し分析による再現性 (1σ) は炭素・酸

素同位体比でそれぞれ、0.02 および 0.05 ‰であった。また、一部の年試料に関しては、ストロンチウム／カルシウム比を琉球大学の ICP 質量分析計 (XSeries II) を用いて分析した (分析法の詳細は Asami et al., 2013 を参照のこと)。

年試料作成法の妥当性の検証結果を図2および図3に示す。コア最上部について、高分解能試料の安定同位体比分析を行なった結果、酸素同位体比と年輪の画素値の極大・極小値がほぼ一致していることがわかる (図2)。酸素同位体比の極大値は低水温、す

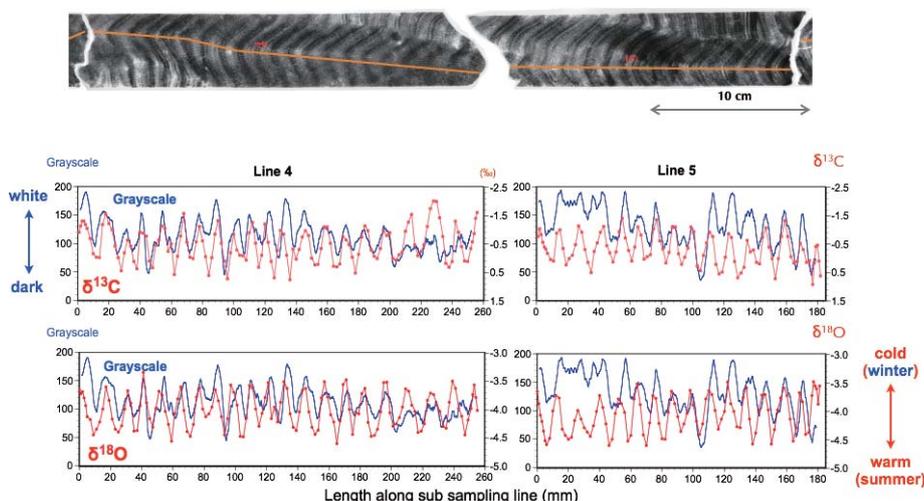


図2. (写真) サンゴ年輪の軟X線画像 (ネガ)。オレンジの線は粉末試料採取測線。(下図) それぞれ上部の画像に対応した年輪のグレースケール数値データ (青) および炭素同位体比 (上部グラフの赤線)、酸素同位体比 (下部グラフの赤線)。グレースケールは 255 が白、0 が黒に相当する。

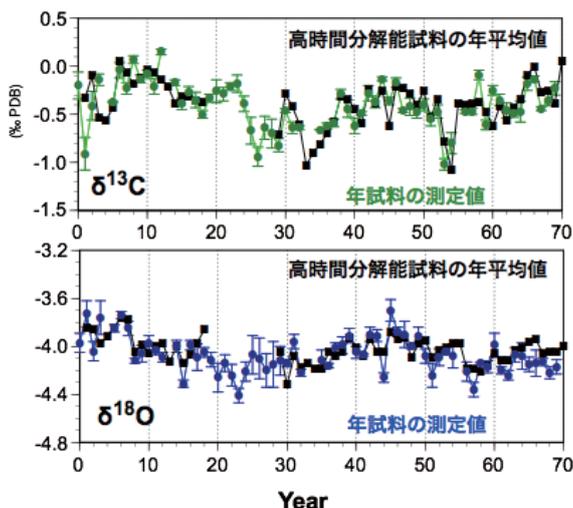


図3. 同一部分について、高分解能試料結果から計算した年平均値 (炭素・酸素同位体比とも黒四角) と年試料の測定結果の比較
年試料は炭素同位体比が緑、酸素同位体比が青で示している。

なわち冬季を示しており、また画素値の極大値は骨格が低密度であることに対応していることから、ほぼ冬季に低密度を示すことがわかる。つぎに高分解能試料から得られる年平均値と年試料の分析値を図3に示す。炭素・酸素同位体比ともによく一致していることがわかる。

さらに、1 mm ごとの粉末試料を分取して年試料を作成する場合、各高分解能試料の重量を等しくす

ることとともに、まとめた年試料を均質化する必要があることがわかった。図4に高分解能試料からの分取後の、ボルテックスミキサーによる均質化時間の違いによる、同一試料内での同位体比のばらつきの頻度分布を示す。頻度が図の上方にいくほど、同一試料内でのばらつきが大きい、すなわち十分に均質化されていないことを意味する。じっさい、攪拌を30秒以内にした場合では、炭素・酸素同位体比と

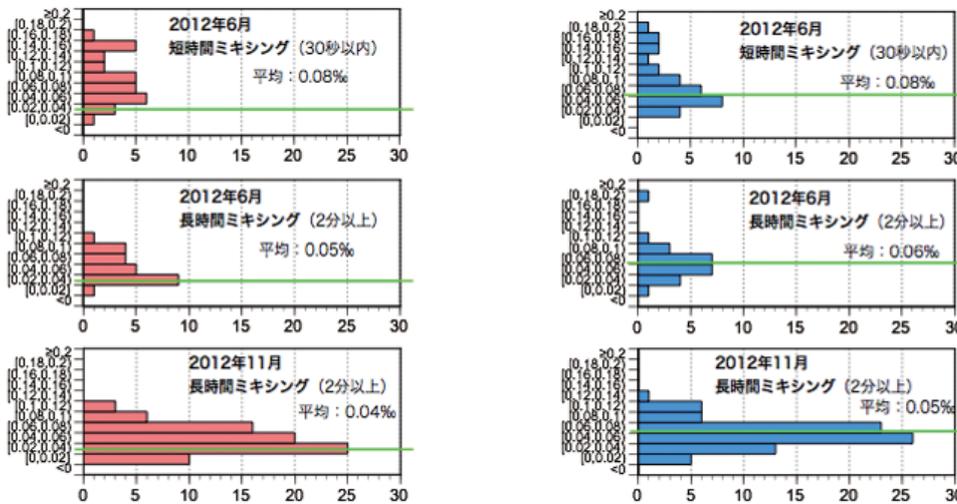


図4. 単一年試料内のばらつき検討結果

単一粉末試料からランダムに3検体を取り出し同位体比を測定した場合の標準偏差の頻度分布を示している。左(赤)が炭素同位体比、右(青)が酸素同位体比のばらつきを示している。上部グラフは年試料作成後、ボルテックスミキサーによる攪拌を30秒行なった場合、中・下部グラフは攪拌を2分以上行なった場合の結果を示している。

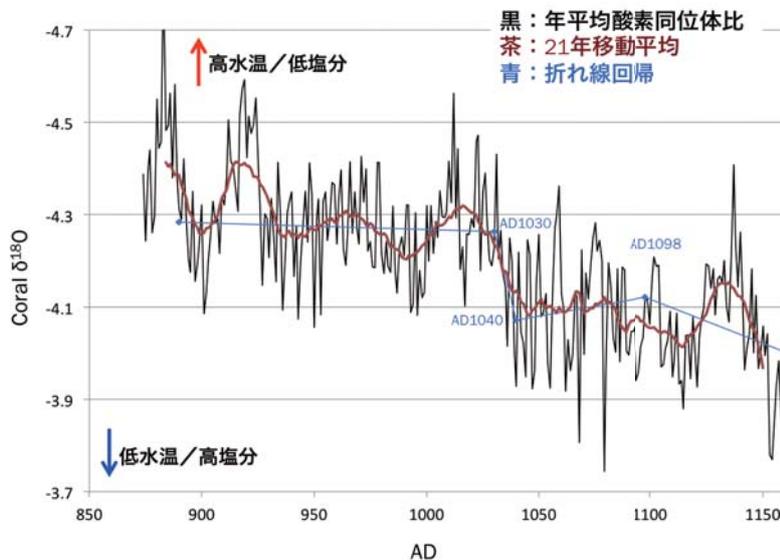


図5. サンゴ年輪の酸素同位体比測定結果
茶色は21年移動平均値、青は折れ線回帰結果である。

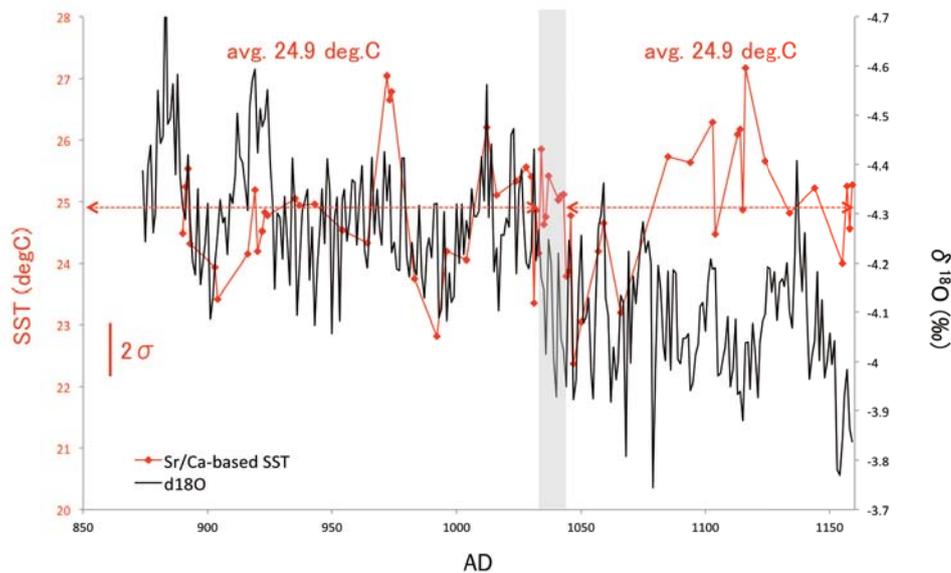


図6. 図5の酸素同位体比に Sr/Ca 水温結果を重ねたグラフ
影になっている部分は 1030-1040 の酸素同位体比急上昇期に相当する。

もにばらつきが大きくなり、確実な均質化には2分以上の攪拌が必要であることが明らかとなった。

すべての年試料の安定同位体比分析結果を図5に示す。放射性炭素年代から暦年代への変換は IntCal09 を用いた。また marine reservoir effect として石垣島で採取した現生サンゴから得られた結果を用いた（未発表）。サンゴ骨格に限らず、水中で形成される炭酸カルシウムの酸素同位体比は、形成時の水温と水の酸素同位体比によって決定され、海洋では水の酸素同位体比の変化はほぼ塩分変化に等しいことから、水温と塩分の二成分の記録を保持しているといえる。図の黒線は年試料の酸素同位体比、太茶線はその21年移動平均値をそれぞれ示している。時系列の特徴としてはまず、西暦880～890年、910～925年にかけて継続的に低い値を示していた。21年移動平均値からこの期間に約40年の明瞭な周期が認められた。つぎに西暦1030年代～1040年代にかけて、長期平均値の大きな増加（図では下方向への変化）が認められた。Tomé and Miranda (2004) による折れ線回帰を用いて屈曲点を検出したところ、西暦1030年と1040年の間に有意なギャップがあることがわかった。西暦874～1030年までの酸素同位体比の平均値は -4.3‰、1040～1160年までの平均値は -4.1‰であり、10年間に0.2‰増加するイベントであったことがわかる。さらに、1030年までは40-50

年周期のリズミカルな変動を示していたが、1040年以降の約60年間にはみられず、12世紀に入り再び現れているようにみえる。

11世紀半ばに見られた酸素同位体比の0.2‰の上昇は、水温に換算すると約1℃の低下に相当し、塩分に換算すると約0.7の増加に相当する (Abe et al., 2009)。水温か塩分のどちらに起因するかを調べるため、いくつかの年試料についてストロンチウム/カルシウム比を分析し、Morimoto et al. (2007) の換算式を用いて水温を復元した (図6)。11世紀半ば前後の水温の長期平均値は一致していたことから、酸素同位体比の増加は水温に起因したものではないことがわかった。なお、9世紀から12世紀にかけての平均水温は、過去80年間の水温とほぼ一致していることも合わせて明らかとなった。これらのことから、石垣島海域において、9世紀後半からの約300年間には水温の長期傾向はほぼ見られないものの、11世紀半ばの短い期間で急激な高塩分化が生じ、その後長期的には安定していたことがわかる。

図7に本研究で得られた石垣島化石サンゴの酸素同位体比、Cook et al. (2012) が構築した東アジア域における地上気温アノーマリ、Mann et al. (2009) が構築した北半球の地上気温アノーマリを示す。Cook et al. (2012) は、中世温候期 (Medieval Climatic

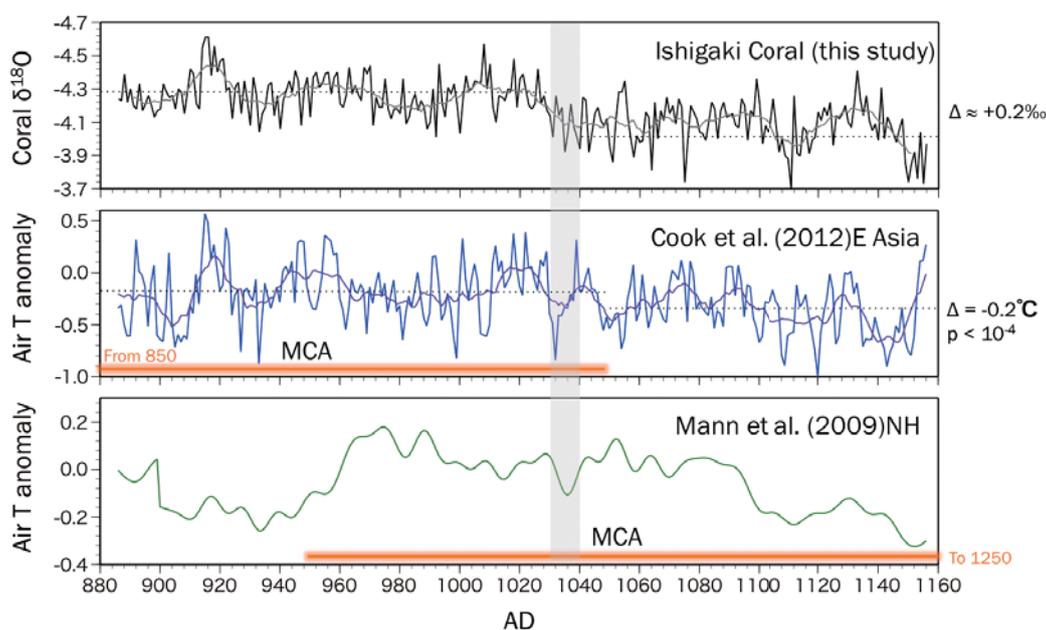


図7 (上) 本研究で得られたサンゴ年輪の酸素同位体比、(中) Cook et al. (2012) による東アジアの夏季地上気温アノーマリ、(下) Mann et al. (2009) による北半球の地上気温アノーマリ。

Anomaly; MCA) を、西暦 850～1050 年と定める一方、Mann et al. (2009) は 950～1250 年の期間を MCA とした。本研究で明らかとなった、石垣島海域の高塩分期の始まり(低塩分期の終わり)は Cook et al. (2012) の MCA 終息期と一致していた。なお、どちらが先行していたか、についてはサンゴ年輪年代が放射性炭素からのみ決定されているため、誤差を考慮すると現時点では判定できない。MCA 終息期の前後に石垣島海域が高塩分化した原因に関しては、推測の域を出ないが、部分的に実施した高分解能試料の測定結果からは夏季が冬季に比べてより大きく変化していたことから、原因は夏季の降水量の減少に起因すると思われる。石垣島を含む東アジアモンスーン域の夏季降水は梅雨と台風によってもたらされることから、両方またはいずれかの降水が減少したのであろう。石垣島付近では夏季の台風は、降水のみならず海洋表層の鉛直混合による海水温の低下をもたらす要因でもあり、台風襲来数の減少は海水温上昇につながる。Sr/Ca 比からは水温変化が検出されなかったことから、梅雨期の降水が減少したことが原因と推定できる。

石垣島南部のサンゴ礁に埋没された化石サンゴ年輪の炭素・酸素安定同位体比および Sr/Ca 比を分析し、9～12 世紀の水温および塩分変化を復元した。対象全期間を通じて、水温は長期安定傾向にあったが、塩分は 11 世紀半ばを境に前後で大きく変化していた。年代決定に誤差を含んでいるものの、この変化は東アジアの気温復元から得られた MCA 終息期にほぼ相当し、東アジア夏季モンスーンによってもたらされる降水量低下が 11 世紀半ばに生じたと推定される。

引用文献

- Abe, O. et al. (2009) A 6.5-year continuous record of sea surface salinity and seawater isotopic composition at Harbour of Ishigaki Island, southwest Japan.
- Asami, R. et al. (2013) MIS 7 interglacial sea-surface temperature and salinity reconstruction from a southwestern subtropical Pacific coral. *Quaternary Research* 80, 575-585.
- Cook, E. R. et al. (2012) Tree-ring reconstructed summer temperature anomalies for temperate East Asia since 800 C.E. *Climate Dynamics* 41, 2957-2972.

- Mann et al. (2009) M. E. et al. (2009) Global signatures and dynamical origins of the little ice age and medieval climate anomaly. *Science* 326, 1256-1260.
- Morimoto, M. et al. (2007) Intensified mid-Holocene Asian monsoon recorded in corals from Kikan Island, subtropical northwestern Pacific. *Quaternary Research* 67, 204-214.
- Tomé, A. R. and Miranda P. M. A. (2004) Piecewise linear fitting and trend changing points of climate parameters. *Geophysical Research Letters* 31, L02207.
- Yamano, H. et al. (2003) Influence of wave energy on Holocene coral reef development: an example from Ishigaki Island, Ryukyu Islands, Japan. *Sedimentary Geology* 159, 27-41.

伊勢神宮スギ年輪の炭素 14 年代測定 (AD1540 ~ AD1990)

坂本 稔

(国立歴史民俗博物館)

1. はじめに

炭素 14 年代法における暦上の年代（暦年代）の導出には、未知試料の炭素 14 年代（ ^{14}C 濃度に相当）を暦年代の判明した炭素 14 年代と比較する「較正」が行なわれる。例えば、樹木年輪は形成された年の大気中二酸化炭素を固定しているため、年輪年代法で暦年代の確定した年輪には同時期の試料とおなじ濃度の ^{14}C が残されている。国際学会が中心となり、樹木年輪やウラン・トリウム法により年代を測定したサンゴや石筍、また海盆や湖底の年縞堆積物の炭素 14 年代が測定され、「較正曲線」としてまとめられている。

大気成分は半球内でよく攪拌され、一方で南北半球間の交換が遅れることから、較正曲線は北半球と南半球それぞれに対して提案されている。これまではおもに古い時期の充実が図られてきた。例えば、2009 年に発表された IntCal09¹⁾ では炭素 14 年代法における検出限界に近い 5 万年前に達し、2013 年の IntCal13²⁾ では福井県水月湖の年縞堆積物に基づく修正が行なわれた。一方、新しい時期については IntCal13 に Netherland oak (670-804 cal BP)、Irish oak (1140-1710 cal BP)、Bristlecone pine (2300-2750 cal BP)、German oak (2600-2640, 3060-3660 cal BP) などのデータが追加され、IntCal09 に比べ若干の見直しが行なわれている。南半球では Tasmanian Huon pine (855-2115 cal BP)、New Zealand kauri (955-2145 cal BP) などの測定が新たに行なわれ、SHCal13³⁾ ではこれまでモデル計算によってきた 1000-2000 cal BP の実データによる充実が図られた。樹木年輪は太陽活動の 11 年周期による変動を相殺するために 10 年輪を 1 試料として測定さ

れることが多く、較正曲線自身も統計的な処理を施して平滑化されている。これは較正曲線の汎用性を高めることになり、また較正年代の導出に際しても十分な分解能との判断もあった。

しかしながら、近年の加速器質量分析計による炭素 14 年代法 (AMS- ^{14}C 法) は測定精度の向上と測定の効率化が進み、そのなかで較正曲線における「地域効果」、すなわち地域による大気中 ^{14}C 濃度の違いが明らかになりつつある。尾寄らは紀元前後の日本産樹木年輪の炭素 14 年代が南半球産の樹木年輪に近い挙動を示していることから、時期によって南半球の大気が日本列島周辺に及んでいる可能性を指摘した⁴⁾。また、筆者らを含む研究グループは炭素 14- ウィグルマツチ法による近世の文化財建造物の年代研究をすすめ、その有効性を確認している⁵⁾ もの、較正年代を正確に導くためにも日本産樹木年輪の詳細な炭素 14 年代測定の必要性を認識していた。そこで、2009 年の台風で倒壊した、500 年近い年輪数をもつ三重県伊勢神宮スギの炭素 14 年代測定を実施した。

2. 試料と測定

試料は 2009 年 10 月上旬の台風で倒壊した、伊勢神宮内宮の正宮前の石段下にあったスギである。名古屋大学の中塚教授（当時）が現地でチェーンソーを用いて円盤試料を採取し、その後ミカン割にされた試料を拝受した。さらに製材所で整形し、セルロース抽出を行なうため長さ 10cm、幅 2cm 程度のブロック 8 点 (A ~ H) に切り分けた。次いでダイヤモンドホイールソーを用いて、木口面から厚さ 1mm の板を切り出した。

試料にはアセトンおよびクロロホルム・メタノー

ル混液 (2:1 v/v) 中での超音波洗浄を施し、樹脂分を溶出、除去した。乾燥後、フラットヘッドスキャナを用いて年輪を撮影し、テフロン製パンチシートに挟んで外周を木綿糸で縫合し、試験管に投じた。純水中で超音波洗浄を行なった後、70℃の温浴中で、亜塩素酸溶液に濃塩酸を加えて塩素を発生させた溶液で漂白を行なった (1時間、4回)。次いで80℃の温浴中で、17.5wt%の水酸化ナトリウム溶液によるヘミセルロース分解を行なった (1時間、3回)。酸性に傾けた後、純水で洗浄し、パンチシートごと試料を凍結乾燥した。

得られた板状のセルロースは透明な写真袋に入れてスキャンした後、実体顕微鏡下で5年輪ずつ切り分けた (ただし、AD1963-1972は10年輪の採取)。それぞれをアルミ箔に包み、(株) 加速器分析研究所に送付して測定試料となるグラファイトの調製、および AMS-¹⁴C 法による測定を依頼した。

3. 結果と考察

報告された炭素14年代を、較正曲線 IntCal13 および SHCal13 に対してプロットしたグラフを示す (図1)。AD1960 から AD1990 の試料は大気圏内核実験の影響を受けて高い ¹⁴C 濃度となり、グラフでは下方に外れ表示されていない。AD 1863-1867 と AD 1878-1882 の2試料は異なるブロック (G, H) の年輪を測定したが、測定値は誤差の範囲で一致した。

伊勢神宮スギ年輪の炭素14年代が IntCal13 に沿っているのは17世紀中ごろ、20世紀初頭などの時期に限られ、多くは上下方向に外れている。採取試料は単年輪ごとにばらつきがあるので、厳密な意味での5年間の炭素14年代の平均値ではなく「平均的な値」として扱われるべきであるが、5年単位であってもパルス状に変動する時期があり、必ずしも平滑化されているとはいえない。

この変動が試料自身、ないし試料処理における汚染によらないとすれば、統計処理で平滑化された

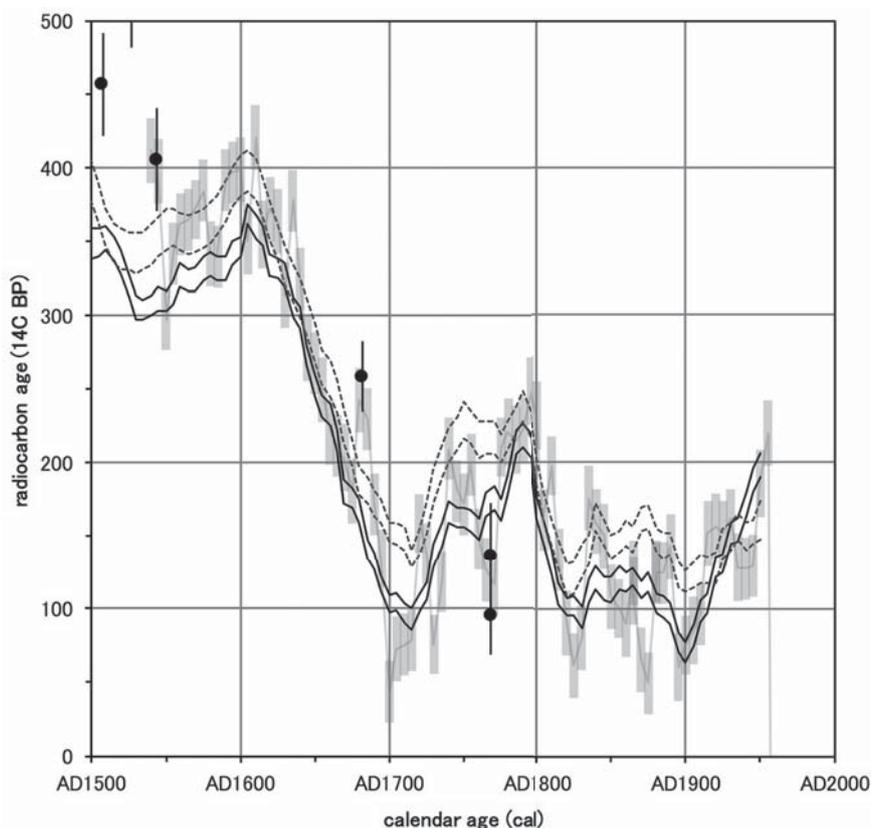


図1 伊勢神宮スギ年輪の炭素14年代を、1σの測定誤差とともに淡色で示す。実線で示した IntCal13、点線で示した SHCal13 に沿う時期は限られているが、黒丸で示した水月湖の年輪堆積物の炭素14年代とは合致する

IntCal13 に対し、日本列島周辺におけるより詳細な大気中 ^{14}C 濃度の変動を反映している可能性がある。IntCal13 に対して上方に外れる時期は、当時の大気中 ^{14}C 濃度が IntCal13 に代表される北半球中緯度地域の値よりも低かったことを意味し、その要因の一つに南半球大気の混入が挙げられる。しかしながら 17 世紀末に見られるピークは SHCal13 よりも上方にあり、南半球大気よりも ^{14}C 濃度の低いソースを仮定する必要がある。一方、IntCal13 に対して下方に外れるには ^{14}C 濃度の高いソースが必要で、その起源を当時の大気成分に求めるには、銀河宇宙線の作用で ^{14}C が生成される大気圏上層ないし北半球高緯度地域からの混入を仮定する必要がある。

Nakamura et al. は AD1413-1615 の屋久スギおよび AD1617-1860 の奈良県室生寺スギの炭素 14 年代測定を実施しているが、本報告で見られたようなパルス状の変動は確認できず、測定結果が IntCal と SHCal の間にあることから南半球大気の混入を指摘するにとどまっている⁶⁾。一方で図 1 に示したように、数点の測定に限られるものの水月湖の年縞堆積物の炭素 14 年代⁷⁾ が本報告の変動と合致していることは注目される。

近世の日本産樹木年輪の炭素 14 年代が大きく変動していた可能性は、ほかの試料からも指摘しうる。宮城県 T 寺山門柱年輪 (図 2) は、17 世紀前半は IntCal13 の急峻な時期に沿っているものの 18 世紀は

乱れている。また、新潟県の S 建物梁年輪 (図 3) も IntCal13 に対する 17 世紀後半からの乖離が顕著である。両試料は酸素同位体比法で年輪年代を確定した上で再検討し、また T 寺山門柱は同一箇所の年輪試料が異なった炭素 14 年代を示すなど不安定な要素が多いため再測定を予定している。

中尾ら (2015) は近世日本の古建築部材のなかに、これまで試料汚染や測定の不具合の結果としてきた炭素 14-ウイグルマッチ法のパターンが伊勢神宮スギの示す変動に合致する例を多く見出している。なかでも、群馬県の重文彦部家住宅長押、東京都の K 家住宅壁板、富山県の重文江向家住宅柱、京都府の重文石清水八幡宮楼門隅行肘木など、伊勢神宮スギ年輪が示す 17 世紀末のピークに相当する炭素 14 年代を示すことを明らかにした⁸⁾。これは伊勢神宮スギ年輪に見られる炭素 14 年代の変動を追認するにとどまらず、この変動が日本列島内の比較的広範な地域に共通する可能性も示すものである。

4. おわりに

伊勢神宮内宮の正宮前の石段下にあったスギ年輪からセルロースを抽出し、5 年輪ごとの炭素 14 年代測定を行ない、AD1540 から AD1990 の結果を得た。AD1955 以前の炭素 14 年代について IntCal13 に沿う時期は限られ、むしろその上下に分布している。既

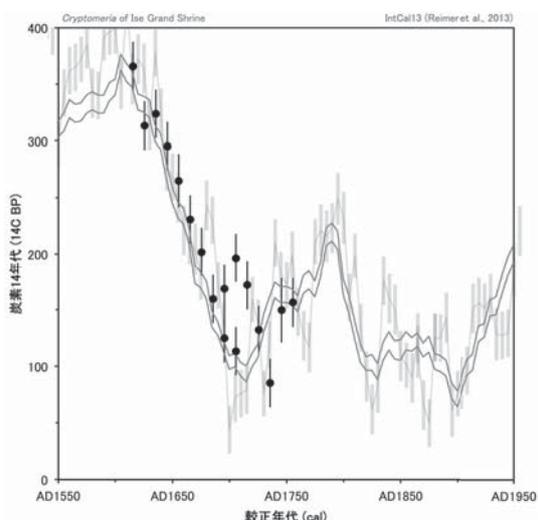


図 2 宮城県 T 寺山門柱年輪の炭素 14 年代 (黒丸) を伊勢神宮スギ年輪 (淡色) 上に配する。背景は IntCal13

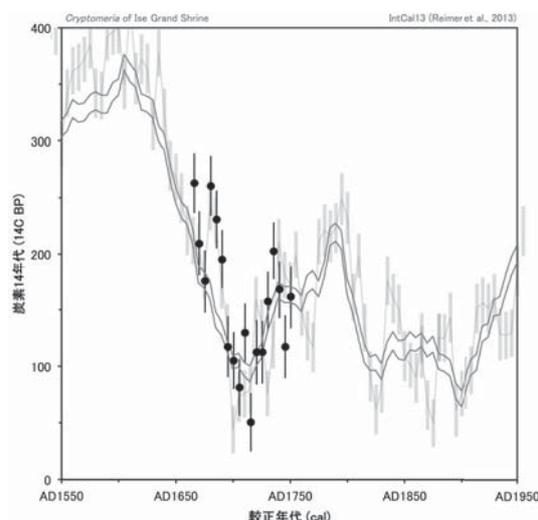


図 3 新潟県 S 建物梁年輪の炭素 14 年代 (黒丸) を伊勢神宮スギ年輪 (淡色) 上に配する。背景は IntCal13

報の屋久スギ年輪や室生寺スギ年輪の示す炭素 14 年代とは整合的でないが、水月湖年縞堆積物との合致は注目される。これまでに測定された近世の日本産樹木年輪には本試料のように炭素 14 年代がばらつくものがあり、また近世日本の古建築部材にもこの傾向と合致する例が見られている。試料汚染の影響については慎重になるべきであるが、伊勢神宮スギ年輪の示した炭素 14 年代のばらつきは、当時の日本列

島内の比較的広範な地域における大気中 ^{14}C 濃度の変動を反映している可能性がある。今後別試料の炭素 14 年代測定や再測定、ならびに単年輪試料の測定による検証が必須である。

神宮司庁営林部さまのご厚意で、スギ年輪をご提供いただけたことを深謝します。本成果は、日本文化財科学会第 32 回大会において発表⁹⁾された。

伊勢神宮スギ年輪の炭素 14 年代測定 (AD1540 ~ AD1990) (坂本 稔)

引用文献

- 1) Paula J. Reimer, Michael G. L. Baillie, Edouard Bard, Alex Bayliss, J. Warren Beck, Paul G. Blackwell, Christopher Bronk Ramsey, Caitlin E. Buck, George S. Burr, R. Lawrence Edwards, Michael Friedrich, Pieter M. Grootes, Thomas P. Guilderson, Irka Hajdas, Timothy J. Heaton, Alan G. Hogg, Konrad A. Hughen, Klaus F. Kaiser, Bernd Kromer, F. Gerry McCormac, Sturt W. Manning, Ron W. Reimer, David A. Richards, John R. Southon, Sahra Talamo, Christian S. M. Turney, Johannes van der Plicht, Constanze E. Weyhenmeyer. IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0-50, 000 Years cal BP. *Radiocarbon* **51**, pp.1111-1150, 2009.
- 2) Paula J. Reimer, Edouard Bard, Alex Bayliss, J. Warren Beck, Paul G. Blackwell, Christopher Bronk Ramsey, Caitlin E. Buck, Hai Cheng, R. Lawrence Edwards, Michael Friedrich, Pieter M. Grootes, Thomas P. Guilderson, Hafliði Haflíðason, Irka Hajdas, Christine Hatté, Timothy J. Heaton, Dirk L. Hoffmann, Alan G. Hogg, Konrad A. Hughen, K. Felix Kaiser, Bernd Kromer, Sturt W. Manning, Mu Niu, Ron W. Reimer, David A. Richards, E. Marian Scott, John R. Southon, Richard A. Staff, Christian S. M. Turney, Johannes van der Plicht. IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50, 000 Years cal BP. *Radiocarbon* **55**, pp.1869-1887, 2013.
- 3) Alan G. Hogg, Quan Hua, Paul G. Blackwell, Mu Niu, Caitlin E. Buck, Thomas P. Guilderson, Timothy J. Heaton, Jonathan G. Palmer, Paula J. Reimer, Ron W. Reimer, Christian S. M. Turney, Susan R. H. Zimmerman. SHCal13 Southern Hemisphere Calibration, 0-50, 000 Years Cal BP. *Radiocarbon* **55**, pp.1889-1903, 2013.
- 4) 尾崎大真・伊藤茂・丹生越子・廣田正史・小林絃一・藤根久・坂本稔・今村峯雄・光谷拓実、紀元前3から紀元4世紀の日本産樹木年輪に記録された炭素14濃度、

- 2011 年度日本地球化学会第 58 回年会、北海道大学、
2011 年 9 月 14 ~ 16 日
- 5) Nanae Nakao, Minoru Sakamoto, Mineo Imamura.
¹⁴C dating of Historical Buildings in Japan. *Radiocarbon* **56**, pp.691-697, 2014.
 - 6) Toshio Nakamura, Kimiaki Masuda, Fusa Miyake,
Kentaro Nagaya, Takahiro Yoshimitsu. Radiocarbon
Ages of Annual Rings from Japanese Wood; Evident
Age Offset Based on IntCal09. *Radiocarbon* **55**,
pp.763-770, 2013.
 - 7) Richard A. Staff, Christopher Bronk Ramsey,
Charlotte L. Bryant, Fiona Brock, Rebecca L.
Payne, Gordon Schlolaut, Michael H. Marshall,
Achim Brauer, Henry F. Lamb, Pavel Tarasov,
Yusuke Yokoyama, Tsuyoshi Haraguchi, Katsuya
Gotanda, Hitoshi Yonenobu, Takeshi Nakagawa,
Suigetsu 2006 Project Members. New ¹⁴C
Determinations from Lake Suigetsu, Japan: 12,000
to 0 cal BP. *Radiocarbon* **53**, pp.511-529, 2011.
 - 8) 中尾七重・坂本稔・中塚武、近世日本産樹木年輪の炭
素 14 年代 - 建築部材とのマッチング、日本文化財科学
会第 32 回大会、東京学芸大学、2015 年 7 月 11・12 日
 - 9) 坂本稔・中尾七重・中塚武、近世日本産樹木年輪の炭
素 14 年代 - 較正曲線からの特徴的な乖離、日本文化財
科学会第 32 回大会、東京学芸大学、2015 年 11・12 日

年輪セルロース酸素同位体比の年層内変動データを用いた年代照合の可能性に関する検討

庄 建治朗

(名古屋工業大学大学院工学研究科)

1. はじめに

木質遺物が出土する考古遺跡では、「年輪年代法」による年代決定がしばしば行なわれる。これは、気候条件の共通する地域内で生育した樹木が共通する年輪幅変動パターンを示すことを利用し、出土した木質遺物の年輪幅パターンを、年代が既知のその地域を代表する年輪幅パターン（暦年標準パターン）と照合することにより、遺物の木材が生育した年代を決定するというものである。ただし、この方法で確実な年代決定を行なうためには、木質遺物から十分に長い年輪幅パターンが得られなければならない。もし十分に長くなければ、暦年標準パターンとの間に正しい照合箇所以外の箇所で「偶然に」照合が成立する可能性が高くなり、誤った年代が得られたり、年代が唯一に決まらず複数の候補が現れるといったことが生じ得るからである¹⁾。日本では、年輪幅に及ぼす気候因子の影響が比較的弱く、樹木個体間の年輪幅パターンの相関があまり高くないことから、2つの年輪幅パターンの間で年代照合を検討するためには、およそ100年以上の重複期間が必要とされている^{1),2)}。

そこで近年では、年輪幅の代わりに年輪セルロースの酸素同位体比を用いる「酸素同位体比年輪年代法」が行なわれることがある。年輪セルロース酸素同位体比は、基本的には樹木生長期の相対湿度と土壌水の酸素同位体比のみによって決まり、樹木の生理的要因が介在しない。そのため、年輪幅よりも変動パターンの個体間相関が高く、より短い年数のデータで年代照合が可能な上、異なる樹種間でも照合可能という利点がある。それでも、確度の高い年代決定を行なうためには、50年程度の重複期間が必要と

され³⁾、木質遺物がそれだけの年輪数を含まない場合も少なくない。

セルロース酸素同位体比は、年輪幅のように1年1個の値ではなく、年層内の各部分について測定可能な量である。酸素同位体比を年層内の生長方向に（時間軸に沿って）多数に分割して測定すると、その年層内の変動は、月単位ないしそれ以下の時間スケールで相対湿度の変動と密接に対応し、1年輪ごとに測定した場合の年層間の変動幅よりもはるかに大きい変動幅をもつことが確かめられている⁴⁾。同一年の年層内変動パターンは共通する気候条件の個体間で高い共通性を示すことから、2つの酸素同位体比変動パターン間の年代照合でも、1年輪ごとのデータによる照合では重複期間が不足する際に、年層内変動のデータを用いることで照合可能になる場合があると考えられる。

従来、セルロース酸素同位体比の測定には多大な時間と労力を要したが、近年の同位体比分析装置と試料作製技術の進歩により、現在ではその年層内変動を含む暦年標準パターンを作成することも展望できる段階にある。その研究計画を立てる上では、年層内をいくつに分割して測定するのが適切か、また作成した暦年標準パターンはどのくらいの広がりのある地域を代表しうるのか、といった情報が重要である。現時点ではそうした検討ができるだけの酸素同位体比年層内変動データが蓄積されていないが、先述のとおりセルロース酸素同位体比には生長期の気候条件が直接的に反映されているため、気象観測データを解析することである程度の目安が得られるものと考えられる。本稿では、セルロース酸素同位体比の年層内・年層間変動が相対湿度（または降水量）の変動を忠実に反映していることを前提に、相

対湿度（または降水量）の時系列データを用いて、年層内の分割数と年代照合の確度向上との関係、離れた地点間での年代照合の可能性に関する検討を行なう。

2. 解析方法と結果

用いた気象観測データは、月単位、旬単位または日単位の平均相対湿度と降水量である。近畿・東海地方から西日本にかけて木質考古遺物が多く出土することに鑑みて、比較的長期にわたる観測データが得られる気象官署として京都、彦根、名古屋、境、福岡の5地点を選び（図1）、この地域における典型的な樹木生長期として5～9月の5カ月間のデータを用いた。5地点の資料期間はそれぞれ、1880-2014年（135年間）、1894-2014年（121年間）、1891-2014年（124年間）、1886-2014年（129年間、相対湿度）と1883-2014年（132年間、降水量）、1890-2014年（125年間）である。ただし、旬単位及び日単位の相対湿度については、長期にわたる観測データを容易には入手できないため、京都のデータのみを用いた。

2-1. 1年輪ごとのデータによる年代照合

まず、気象資料期間とおなじ長さの暦年標準パターンがあり、これと同一地点で生育した年輪数5～50

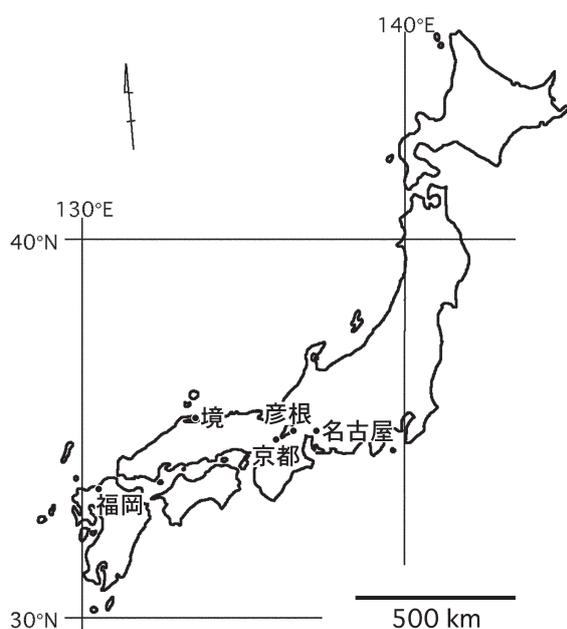


図1 気象観測所位置図

の標本との年代照合を1年輪ごとのデータで行なう場合を想定する。上記5地点における5-9月平均相対湿度と5-9月降水量のそれぞれについて、以下1)～4)の手順で年代照合の確度の高さに関する解析を行なった。

- 1) 全期間 N 個の時系列データから n 個の部分時系列を取り出す。部分時系列の取り出し方は $N - n + 1$ とおりある。ここでは $N = 121 \sim 135$ （観測資料期間の長さ）であり、 n は 5, 10, 15, 20, 30, 50 の6とおりとする。
- 2) $N - n + 1$ とおりの部分時系列それぞれについて、全期間 N 個の時系列と重複する（重なりが n となる）全ての箇所における相互相関係数を計算する。相関係数を計算する箇所数は $N - n + 1$ となる。なお、長さ n の部分時系列は全期間 N 個の時系列の一部を取り出したものであるから、ラグ0における相関係数は1となる。
- 3) $N - n + 1$ とおりの部分時系列について算出された相互相関係数（相互相関関数）のそれぞれについて、次式で定義される「マッチング指数」 MI を計算する。

$$MI = r_0 / r_1$$

ここに、 r_0 は正しい照合箇所（ラグ0）における相関係数、 r_1 はそれ以外で最も相関の高い照合箇所における相関係数である。

マッチング指数は、正しい照合箇所における相関が、ほかの偶然に相関が高くなる照合箇所における相関よりもどれだけ際立っているかを表す指数であり、大きいほど照合成立の唯一性が高いことを示す。大まかな目安は、 MI が概ね2以上のとき照合成立箇所は唯一に決まり、1～1.5程度であれば唯一には決まらないが複数箇所に絞り込める可能性があり、1を大きく下回る場合には年代照合不可能、というものである。ただし、 MI の値は照合を検討する箇所の数 ($N - n + 1$) に依存するため、 $N - n + 1$ が大きく異なるようなケース間での単純比較はできないことに留意する必要がある。たとえば、ここでは $N = 121 \sim 135$ であるから、 $N - n + 1$ は $n = 50$ のとき 72～86、 $n = 5$ のとき 117～131 となる。照合を検討する箇所の数 ($N - n + 1$) が小さい $n = 50$ のケースの方

が、正しい照合箇所以外で偶然に相関係数が高くなる機会も少ないため、*MI* が大きめに算出される可能性がある。

4) $N - n + 1$ とおりの部分時系列について算出されたマッチング指数の平均値を求める。

5 地点における相対湿度と降水量のそれぞれについて、マッチング指数 (*MI*) の平均値と部分時系列の長さ (n) との関係を図 2 に表したものが図 2 (黒丸と実線) である。各地点とも、 n が概ね 30 以上のとき *MI* は 2 前後かそれ以上の値をとるが、 n が 5~10 では *MI* は 1 に近づき、正しい照合箇所以外に偶然に相関が高くなる照合箇所があることを示している。また、相対湿度に比べて降水量の方が部分時系列が長いときの *MI* が大きくなっているが、これは降水量の方が年々の変動が大きく、頻度が低く極端に大きい値が生じる (これに対して相対湿度は 100% より大きくはならない) ためと考えられる。年輪セルロース酸素同位体比の場合には、このような低頻度の極端な値が生じることは考えにくく、同様の解析を行なった場合には相対湿度の方に近い結果になると予想される。

つぎに、年代照合を行なう標本が暦年標準パターンと離れた地点で生育した樹木である場合を想定して、全期間 N 個の時系列データと n 個の部分時系列とが異なる地点の場合について検討した。図 3 (黒丸と実線) は、全期間 N 個の時系列データを京都の 5-9 月平均相対湿度 (または 5-9 月降水量)、部分時系列をほかの 4 地点における 5-9 月平均相対湿度 (または 5-9 月降水量) として、上記 1) ~ 4) と同様の解析を行なった結果を表したものである。とくに、相対湿度の京都-彦根より離れた地点間の照合では、 $n = 50$

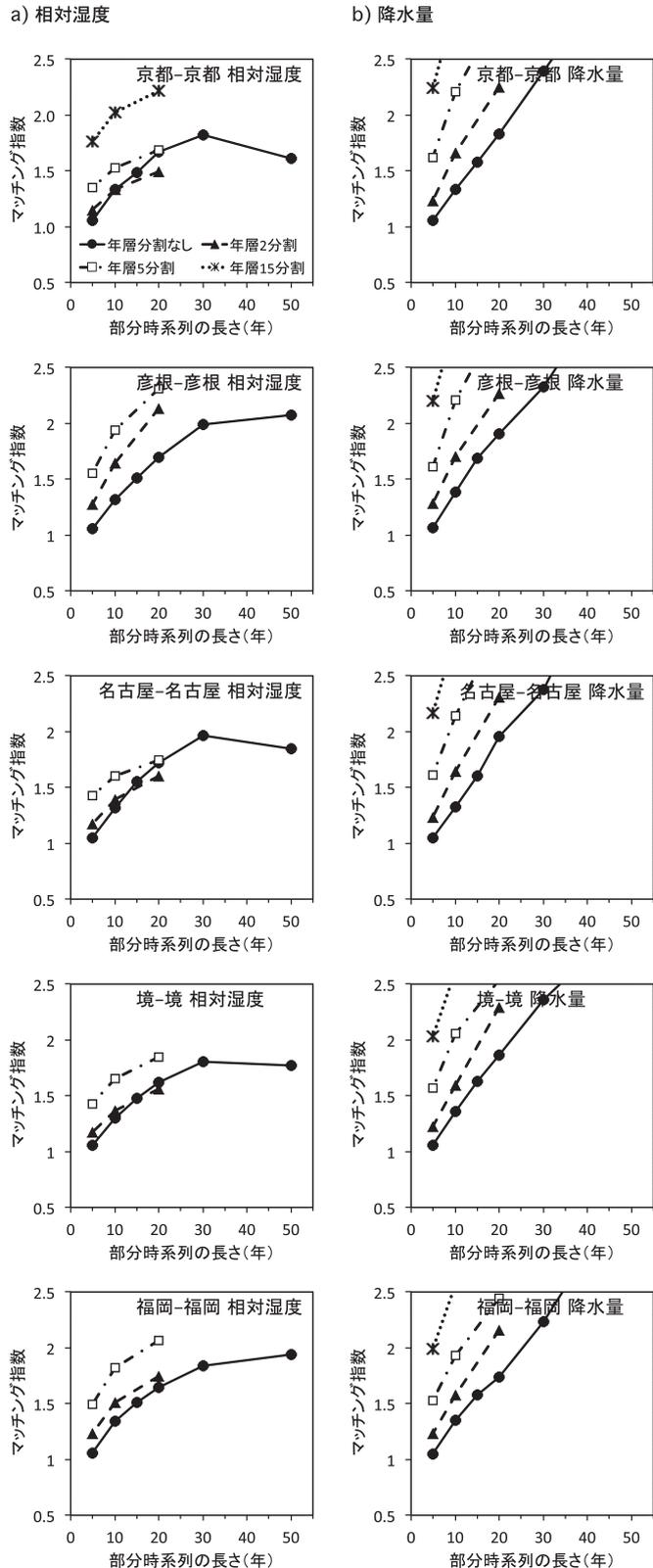


図 2 5 地点における気象観測データを解析して得られた、1 年輪 (生長期 5-9 月) ごと、及び年層 (生長期) を 2, 5, 15 分割した場合の、マッチング指数の平均値と部分時系列の長さとの関係 (直列照合)。

a) 相対湿度, b) 降水量.

でも MI は1前後であり、年代照合が困難であることを示している。

2-2. 年層内分割したデータによる年代照合

前節で検討した1年輪ごとのデータを用いた年代照合に対して、年層内を2分割、5分割または15分割したデータを用いた場合にマッチング指数 (MI) がどのように変化するかを検討する。年層内を m 分割すれば時系列のデータ数は m 倍になるが、そこには年周期の変動成分がかなりの程度含まれており、1年輪ごとのデータが m 倍になったのと同様ではないことは明らかである。

年層内2分割の場合には5-6月と7-9月の平均相対湿度(または平均月降水量)、5分割の場合には5月から9月までの月ごとの平均相対湿度(または降水量)、15分割の場合には5月上旬から9月下旬までの旬ごとの平均相対湿度(または降水量)のデータを用いて、前節1)~4)と同様の解析を行なった。その結果を1年輪ごとのデータによる解析結果とともに図2及び図3に示す。ほとんどのケースにおいて、年層内の分割数を多くするほど MI が大きくなっている。たとえば、相対湿度の京都のデータどうしを照合したケース(図2の最上段左図)では、年層内2分割した場合(黒三角と破線)の MI は、年層分割しない場合(黒丸と実線)からほとんど変わらないかやや低下しているが、5分割した場合(白四角と一点鎖線)の部分時系列の長さが5年、10年のとき、それぞれ年層分割しない場合の部分時系列の長さ10年、15年のときと同程度の MI の値となっており、年層を5分割することによって1年輪ごとのデータが5年分追加されたのと同程度に年代照合の確度が向上することを示している。15分割の場合には、部分時系列の長さ5年で年層分割しない場合の20~30年と同程度の MI となっている。図2

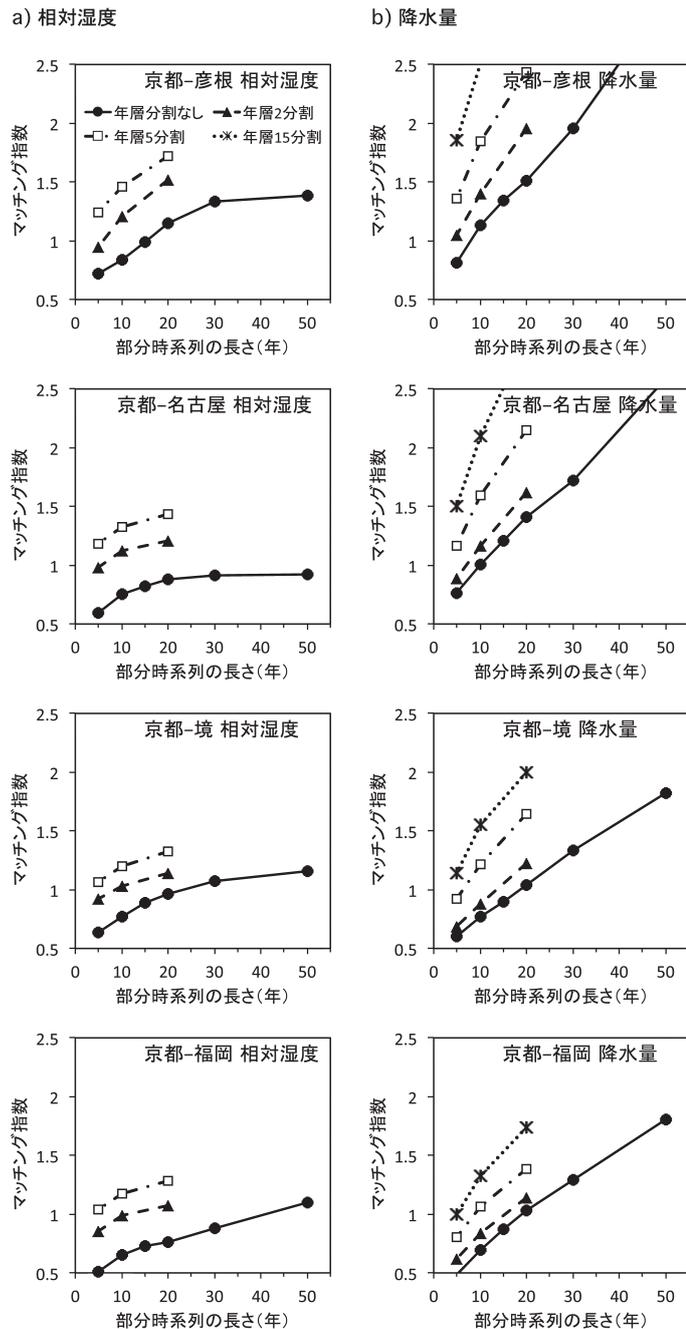


図3 図2におなじ。ただし、京都とほかの4地点それぞれとの気象観測データを照合した場合。

を全体的に見ると、年層を2分割した場合には1年輪ごとのデータが数年分追加されたのと同程度に、5分割した場合には2~3倍に増加したのと同程度に、15分割した場合には5~6倍に増加したのと同程度に、それぞれ年層分割しない場合に比べて MI が上昇しているケースが多い。

離れた地点間の時系列データを照合した図3のケ

スでは、年層分割することによる MI の上昇幅は図 2 よりさらに大きくなっているが、年層分割しない場合の MI が非常に低く、年層分割しても部分時系列の長さ 5～20 年で MI が 2 前後に達しているケースは少ない。相対湿度の京都-彦根より離れた地点間の照合では、何れの年層分割数・部分時系列の長さでも MI は 1.5 より小さく、確実な年代決定は難しいことが分かる。

2-3. 年層内分割位置のばらつきを考慮した年代照合の確度評価

前節において、年層内を 2～15 分割したデータを用いることにより、1 年輪ごとのデータを用いるよりも年代照合の確度が向上し、より短い年数の時系列データで年代決定が可能となることが定量的に示された。ただし、この結果は、じっさいのセルロース酸素同位体比のデータで年代照合を行なう場合に照らして考えると、年層内を分割したそれぞれのセグメントが、照合する双方の時系列の全ての年において、年内のおなじ期間に正確に対応していることを前提としたものであり、現実にはこのようなことは不可能と考えるべきである。たとえば年層内を 2 分割する場合、現実の標本で年層内のどこが 6 月と 7 月の境界に対応するのか目印があるわけではなく、じっさいには年輪幅を等分割することになるが、肥大生長速度の季節変化パターンには個体間でも同一個体の年ごとでもばらつきがあるため、年輪幅を 2 等分する位置が全個体の全年層で同一の月日に対応していることは期待できない。本節では、年層内分割した各セグメントの形成時期が年ごと・個体ごとにばらつく場合に、そのことが年代照合の確度向上にどのような影響を及ぼすかについて検討する。

具体的には、日単位の平均相対湿度または降水量のデータを用い、生長期を 5 月 1 日から 9 月 30 日と仮定して、年層分割しないケースでは 5 月 1 日から 9 月 30 日、年層 2 分割のケースでは 5 月 1 日から 6 月 30 日と 7 月 1 日から 9 月 30 日、年層 5 分割のケースでは 5 月から 9 月の月ごと、年層 15 分割のケースでは 5 月上旬から 9 月下旬の旬ごと、の平均値からなる時系列を作成したが、その際に平均 0、標準偏差 σ の正規乱数を必要数発生させ、それらを整数に丸め

た日数分だけ、各年の生長開始日と終了日、年層分割する場合にはその境界日をそれぞれ移動させた。図 4 は、そのように作成した時系列データを用いて前節と同様の解析を行なった結果を示したものである。ただし、日単位の気象データが必要となることから、前節で検討したケースのうち、日単位のデータを入手できなかった京都以外の地点における相対湿度を用いたケースを除き、部分時系列の長さ 20 年、10 年、5 年の 3 とおりについて、マッチング指数 (MI) と標準偏差 (σ) との関係グラフで表した。 σ は 0、5、10 の 3 とおりとした。

全てのケースにおいて、年層分割位置のばらつきを考慮しない $\sigma = 0$ では、年層を 15 分割した場合に MI が最も大きい。しかし、その値は σ の増大とともに急激に低下し、ほとんどのケースにおいて $\sigma = 5$ では年層を 5 分割した場合の MI を下回り、 $\sigma = 10$ では年層分割しない場合の MI をも下回っている。一方で、年層分割しないか分割数が少ない場合には、 σ が大きくなっても MI はあまり低下しない。年層分割位置のばらつきを 5 日より十分小さくすることはほとんど不可能と考えられるため、15 分割といった多数に年層分割したデータを年代照合に用いるのは現実的ではないといえる。

2-4. 「並列照合」による年層内分割データを用いた年代照合

前節までは、年層分割したデータを時間順に一系列に並べた時系列を用いて年代照合を行なう場合について検討した。しかし、このような時系列は年周期の変動成分をかなりの程度含んでおり、これは年ごとの変動パターンの一致度を見る年代照合という目的からすれば、必ずしも望ましい性質ではない。ここでは、このような周期成分を含まない時系列による照合方法として、年層内を m 分割した場合に、照合する双方の時系列について、各年層の第 1 セグメント、第 2 セグメント、・・・、第 m セグメントのみを取り出し、そうして得た m 組の時系列によって年代照合を行なう場合を考える。ここでは、このような照合方法を「並列照合」と称することにする。これに対し、前節までで行なった年層分割したデー

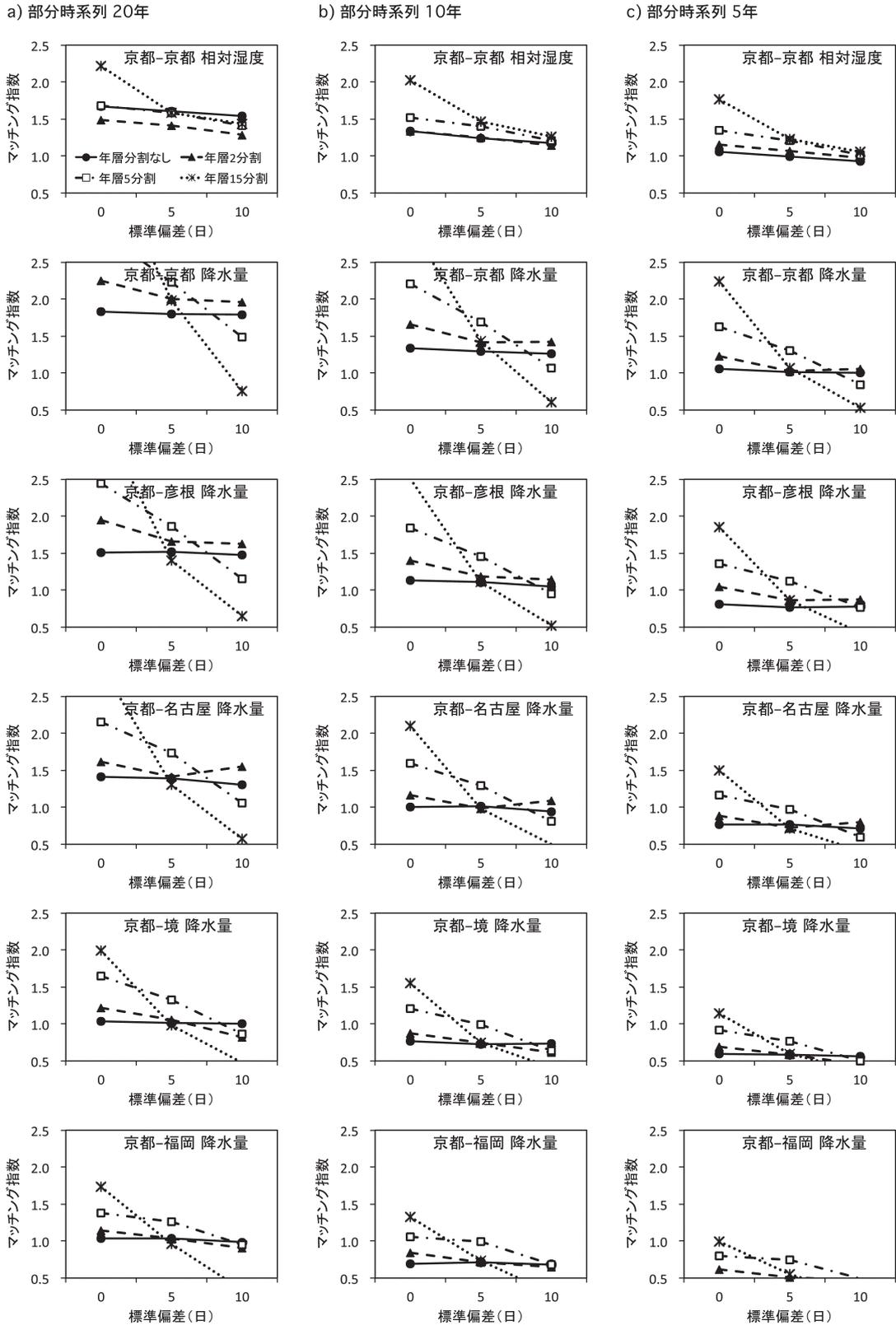


図4 京都、及び京都とほかの4地点との間で、1年輪(生長期)ごと、及び年層(生長期)を2、5、15分割した気象観測データを照合した場合の、マッチング指数の平均値と年層分割位置のばらつき(標準偏差)との関係(直列照合)。

a) 部分時系列の長さ20年, b) 同10年, c) 同5年.

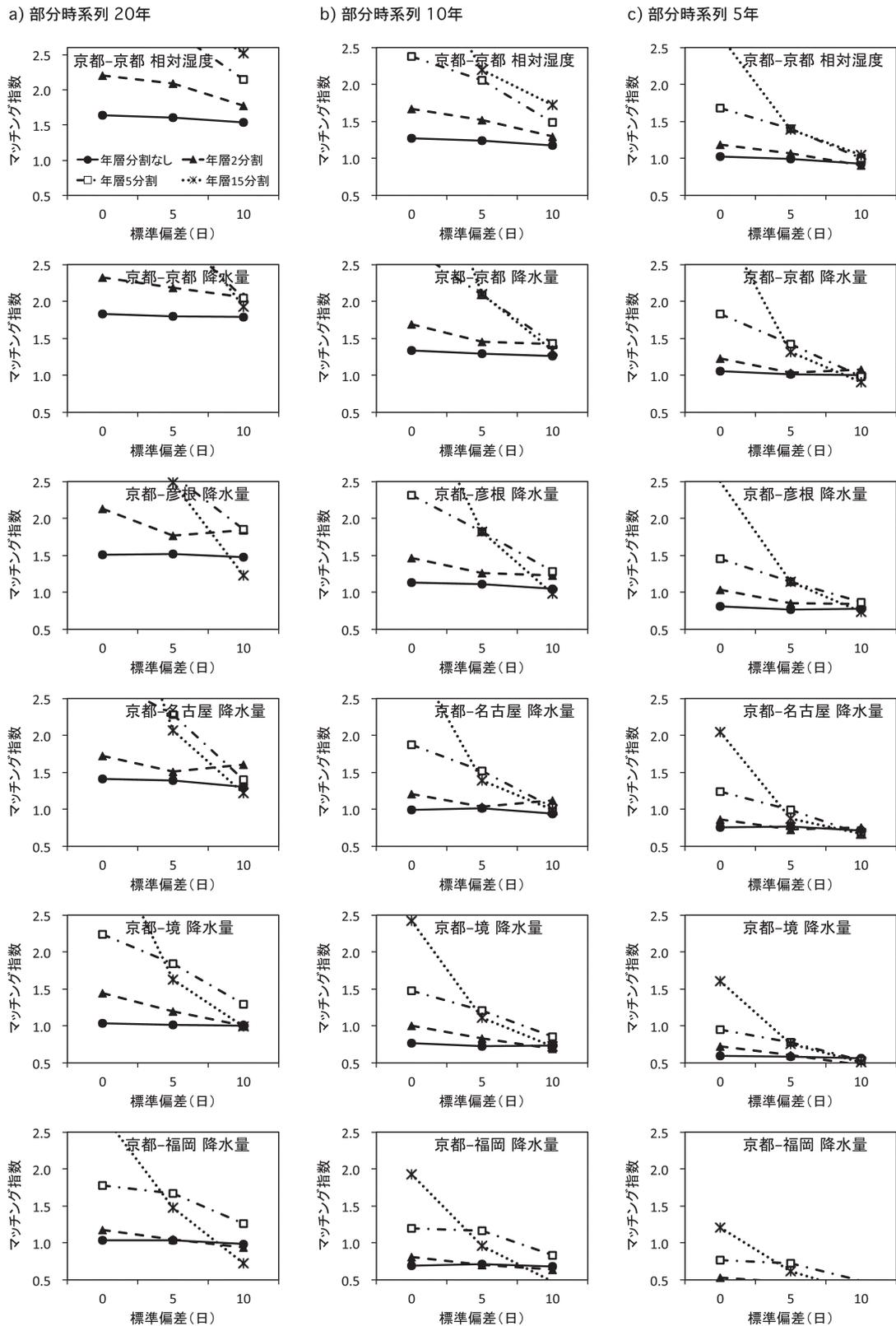


図5 図4におなじ。ただし、並列照合の場合。

タを一列に並べた時系列による年代照合の方法を「直列照合」と称する。

本節では、並列照合による年代照合の確度評価を以下のような手順で行なった。

- 1) 暦年標準パターン（を想定した時系列）の年数を N_1 、それと照合する部分時系列を取り出す時系列の年数を N_2 とする。同一地点間の照合では $N_1 = N_2$ となる。
- 2) m 本の長さ N_2 年の時系列データから n 個（年）の部分時系列を、それぞれおなじ部分から取り出す。部分時系列の取り出し方は $N_2 - n + 1$ とおりある。 n は 5, 10, 20 年の 3 とおりとする。
- 3) 取り出した部分時系列と長さ N_1 年の時系列とが重複する（重なりが n となる）全ての箇所における相互相関係数を計算する。相関係数を計算する箇所数は $N_1 - n + 1$ となる。第 1 セグメントから第 m セグメントまでそれぞれについて相互相関係数（相互相関関数）を求め、その平均をとる。
- 4) m とおりの相互相関係数（相互相関関数）を平均したものについて、マッチング指数を計算する。
- 5) 部分時系列の取り出し方、 $N_2 - n + 1$ とおりの全てについて上記 2) ~ 4) を行なう。 $N_2 - n + 1$ とおりのマッチング指数が算出されるため、その平均値を求める。

図 5 は、上記の手順で求めたマッチング指数 (MI) の平均値を図 4 とおなじケースについて示したものである。直列照合の結果 (図 4) と比べると、全体的に年層分割したケースの MI が大きくなっており、とくに分割数が多いケースでその差が大きい。年層 15 分割のケースでは、直列照合の場合と同様に、分割位置のばらつき（標準偏差 σ ）が大きくなると MI は急激に低下するが、時系列の性質がセルロース酸素同位体比により近いと考えられる相対湿度のデータを解析したケース (図 5 最上段) では、 $\sigma = 10$ のときにも部分時系列の長さ (n) 10 ~ 20 年では分割数がより少ないケースの MI を上回っている。図 5 最上段で $\sigma = 0$ 以外のときに MI が 2 以上となるのは、 $\sigma = 10$ の場合には $n = 20$ で年層 5 分割以上のとき、 $\sigma = 5$ の場合には $n = 10$ で年層 5 分割以上また

は $n = 20$ で年層 2 分割以上のときとなっている。近接した地点間の照合では、適切な年層分割数のデータを用いることにより、年輪数 10 ~ 20 程度の標本でも年代決定できる可能性が高いといえる。

つぎに、離れた地点間の照合について検討した結果 (図 5 第 3 段以下) を見ると、 $\sigma = 0$ 以外で MI が 2 以上となるのは、京都 - 彦根間または京都 - 名古屋間で $n = 20$ 、 $\sigma = 5$ 、年層 5 分割以上のケースのみである。しかし、これは降水量データを解析した結果であり、図 3 を参照すると、降水量データを用いた照合では n が 20 年程度以上で相対湿度を用いた照合より MI が大きくなる傾向があるため、このケースでもじっさいのセルロース酸素同位体比のデータではもっと小さい MI となる可能性がある。

3. まとめ

本稿では、年輪セルロース酸素同位体比の年層内・年層間変動が相対湿度（または降水量）の変動を忠実に反映していることを前提として、相対湿度（または降水量）の時系列データを解析することにより、酸素同位体比の年層内変動データを用いた年代照合の可能性について「マッチング指数」を指標に検討した。ここで得られた知見をまとめると、以下のようになる。

- 1) 個体ごと・年ごとの年層分割位置のばらつきが無視できる場合には、年層の分割数を多くするほどマッチング指数が大きくなり、年代照合の確度が高まる。年層を 2 分割した場合には 1 年輪ごとのデータが数年分追加されたのと同程度に、5 分割した場合には 2 ~ 3 倍に増加したのと同程度に、15 分割した場合には 5 ~ 6 倍に増加したのと同程度に、マッチング指数が上昇するケースが多い (直列照合の場合)。
- 2) しかし一方で、年層分割数が多いほど、分割位置のばらつきが大きくなるとマッチング指数は急激に低下する。肥大生長速度の季節変化パターンが照合に用いる個体間や年ごとでどのくらい変わらうかを検討した上で、適切な分割数を決定する

- 必要がある。同位体比測定にかかる時間と労力も考慮すれば、通常は5分割程度かそれ以下にするのが現実的といえるが、一定の条件下では、さらに分割数を増やすことで年代照合の確度が高まり、より少ない年輪数での年代決定が可能になる場合もあると考えられる。
- 3) 年層分割したデータを時間順に一例に並べた時系列を用いる「直列照合」よりも、分割したセグメントごとに別の時系列として照合に用いる「並列照合」の方が、ほとんどのケースで年代照合の確度が高く、より優れた照合方法といえる。
 - 4) 同一地域における暦年標準パターンと照合できる場合、年層を5分割程度にしたデータを用いた並列照合を行なうことで、年輪数10～20程度の標本を年代決定できる可能性が高い。離れた地域における暦年標準パターンと照合する場合（本研究における検討では京都－名古屋間より離れている場合）には、年層内変動のデータを用いても20年輪程度の標本の年代を確定することは難しい。

以上から、従来の1年輪ごとの酸素同位体比データでは年輪数が不足するために年代を確定できなかった木質考古遺物について、年層内変動を測定することで年代決定が可能になるケースも少なくないと考えられる。そのためには、まず年層内変動を含む年輪酸素同位体比の暦年標準パターンの作成を各地で進める必要がある。また、ここでは年層分割位置のばらつきとして平均値0の正規分布を仮定したが、異なる樹種間や離れた地点間、あるいは近接していても標高差が大きい地点間などでは、生長期の長さが異なったり、肥大生長速度の季節変化パターンが全体的にずれている（年層分割位置のばらつきに偏りがある）ことも十分に考えられる。そのような場合の適切な分割数や、そうしたずれを許容するような照合方法についても検討する必要があるだろう。

引用文献

- 1) 米延仁志・大山幹成・星野安治・光谷拓実・Dieter Eckstein：年輪年代学におけるクロスデーティングのガイドライン－日本産材を用いた方法論の分析とモンテカルロシミュレーションによる統計的クロスデーティ

- グの再検討－, 考古学と自然科学, 60, pp.1-12, 2010.
- 2) 奈良国立文化財研究所（編）：年輪に歴史を読む－日本における古年輪学の成立－, 奈良国立文化財研究所学報, 48, 1990.
- 3) 中塚武：酸素同位体比年輪年代法がもたらす新しい考古学研究の可能性, 考古学研究, 61 (4), pp.14-15, 2014.
- 4) 中塚武：樹木年輪セルロースの酸素同位体比による古気候の復元をめざして, 低温科学, 65, pp.49-56, 2007.

藤木久志『日本中世災害史年表稿』を利用した 気候変動と災害史料の関係の検討

——「大飢饉」の時期を中心に——

伊藤 啓介

(総合地球環境学研究所)

1. はじめに

本稿では、藤木久志『日本中世災害史年表稿』（高志書院、2007。以下、「藤木年表」）所収の気象災害史料の時間分布を示し、東アジア夏季気温・中部日本酸素同位体比といった古気候復元データと比較して、どのような気象のときに大規模な飢饉がおりやすいのか、を明らかにする。

藤木年表とは、藤木久志氏（日本中世史）が、中世社会の風水害や干ばつ、虫損、それらを原因とする凶作や飢饉や疫病の情報を、中世の記録や古文書の中から収集した史料集である。901年～1650年までの気象災害関連史料（約1万4千件）を収録しており、個別の災害史料について、「天変地異などの記事」として原文の一部・年月日（和暦・陽暦）・場所・出典（原典・書誌情報）が掲載されている。

2. データについて

本稿で使用するデータについて説明する。気温の復元データとしては、ASIA2Kによる東アジア夏季気温の復元データ（cook et al. 2012）を利用する。降水量については、本プロジェクトによる中部日本酸素同位体比データを利用する。

気象災害史料の時間分布については、上述の藤木年表所収の気象災害史料から、飢饉、旱魃、雨災害、冷害という4種類の災害についてキーワードで対象史料を抽出し、年ごとの件数を算出することで示す。以下、個別の災害史料について補足事項を述べる。

飢饉について：藤木年表所収史料のうち、「天変地異などの記事」欄に「飢」字を含むものを抽出した。

なお飢饉は秋の不作の影響が大きく、たとえば1月や3月の飢饉の原因は、前年度の気候に求められることが多いため、年の前半、1～6月の飢饉史料は前年度のものとして勘定した。

旱魃について：藤木年表所収史料の「天変地異などの記事」欄に「旱」字を含むものを抽出した。

雨災害について：藤木年表所収史料のうち、長雨関係・大雨関係にわけて「天変地異などの記事」欄に、以下のキーワードを含む史料を抽出した。

（長雨キーワード）霖雨・止雨・連日雨・水蝗・連雨・雨不止・久雨

（大雨キーワード）甚雨・車軸・大雨・暴雨・雨沢・雨濯・雨灑

なお、重複して抽出された史料については、長雨関係・大雨関係それぞれのおなじ分類のキーワードのみ重複削除を行なった。

冷害について：藤木年表所収史料のうち、「天変地異などの記事」欄に後述のキーワードを含む史料を抽出し、さらにその中から夏季における長期間の冷害を示すもののみを抽出した。明らかに短時間の涼しさ・寒さをあらわす史料（例：今日は涼しい。雷雨のあと急激に気温が下がった）は除いた。

（冷害キーワード）涼気・綿を着る・寒冷・霜・冷気・如冬・寒気・寒也

3. 災害史料の時間分布

3-1. 藤木年表所収史料全体の時間分布

900年から1650年にかけての藤木年表所収の災害史料全体の件数の時間分布を示した（図1）。

図1からは、災害史料の時間分布に以下のような

傾向があることが分かる。災害史料はゆるやかに増減するのではなく、大きな災害、とくに飢饉（1230年：寛喜の飢饉 1461年：寛正の飢饉）が起こった年に単年度で大きく増加する。その一方で、数十年にわたって極端に史料が減少する時期が存在する（11世紀後半、12世紀第三四半世紀、14世紀第二四半世紀、同第四四半世紀、16世紀前半）。

3-2. 早魃史料の時間分布と空間分布

つぎに早魃史料の時間分布を図2に示す。比較のため、酸素同位体比の推移も示す。

図2からは、早魃はどの時期にも安定して見られ

るが、12世紀後半・14世紀・16世紀が少ないという傾向が分かる。

続いて、史料全体に対する早魃史料の割合の時間分布を示す。時代による早魃の発生の様子の移り変わりを示すには、本来は史料件数の推移から推定すべきだが、中世史料の件数の推移は、史料残存状況等、気象の変動以外の要因によっても左右されるので、藤木史料所収史料全体に対する早魃史料の割合の推移から推定する。図3は、年ごとに「早魃史料件数÷全体史料件数」を計算し、その推移をグラフ化したものである。

これをみると、早魃史料が災害史料全体に占める

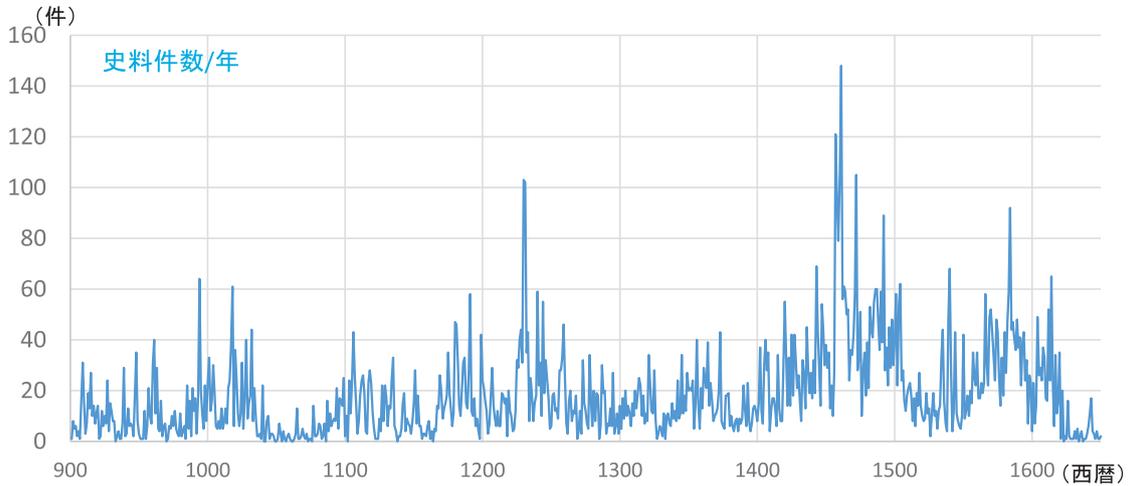


図1 藤木年表所収史料全体の時間分布

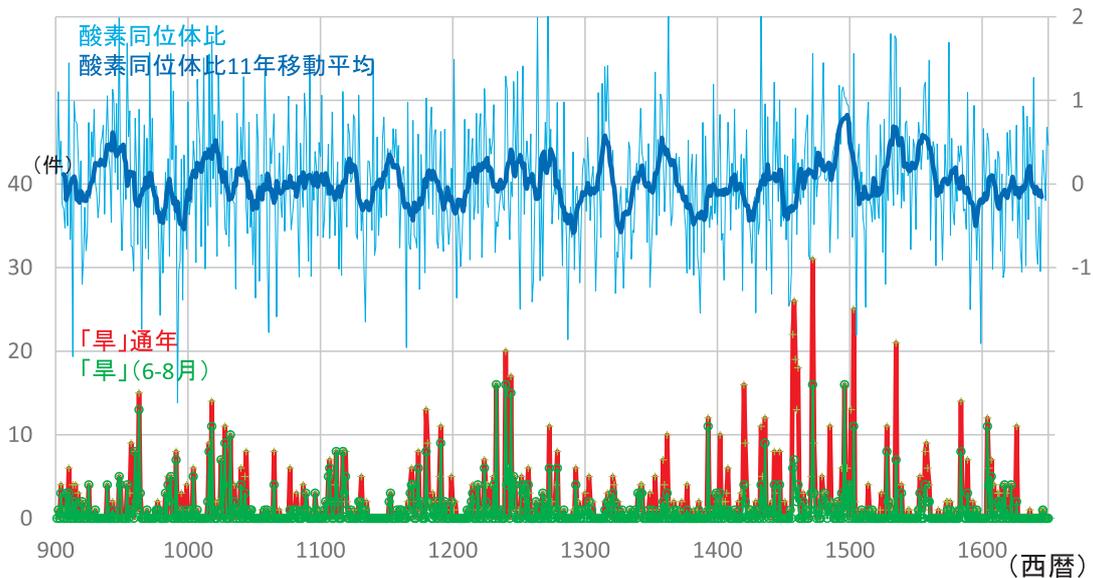


図2 早魃史料の時間分布

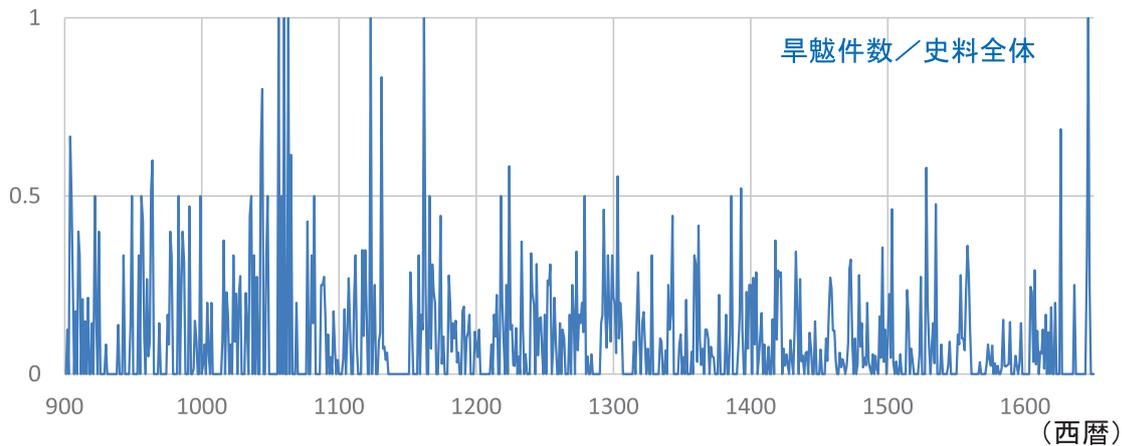


図3 年ごとの早魃史料が史料全体に占める割合

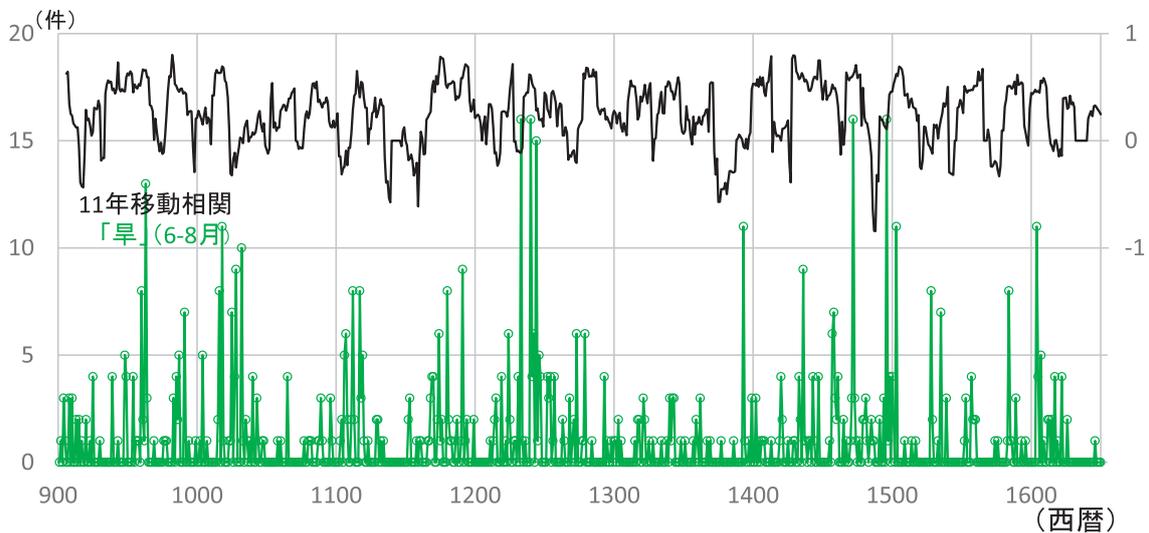


図4 年輪酸素同位体比と早魃史料の移動相関（11年）

割合は、11世紀がとくに比率が高く、その後下がっていく傾向にある。なお、12世紀半ばに早魃史料がほぼない時期があるが、これは全体史料の数も少ない時期であり、史料残存状況に影響されている可能性がある。

さらに、酸素同位体比と早魃史料の相関係数の推移を示す。酸素同位体比は夏季（6-8月）の降水量を示すのであるから、早魃史料についても夏季（6-8月）のものを抽出し、11年間の移動相関係数を算出して示したのが図4である。

これをみると、早魃史料と酸素同位体比とが、おおむね正の相関を示していることが分かる。酸素同位体比が高いほど平均的な湿度・降水量が低いと考えられるので、両者は矛盾しない。

3-3. 雨災害史料の時間分布と空間分布

つぎに雨災害史料の時間分布を図5に示す。早魃史料と同様に、参考のために酸素同位体比の推移も示した。

雨災害はどの時期もそれなりに多いが、11世紀後半、14世紀後半が特異に少ないことが分かる。

続いて、全体史料に対する雨災害史料の割合を、早魃史料と同様に、年ごとに「雨災害史料件数÷全体史料件数」を計算し、その推移を図6に示すことで、時代ごとの傾向を推定する。

これをみると、雨災害史料の災害史料全体に占める割合は、30～50%代で推移していることが分かる。ただし11世紀後半・13世紀後半～14世紀と、比率が低い時期があることも分かる。

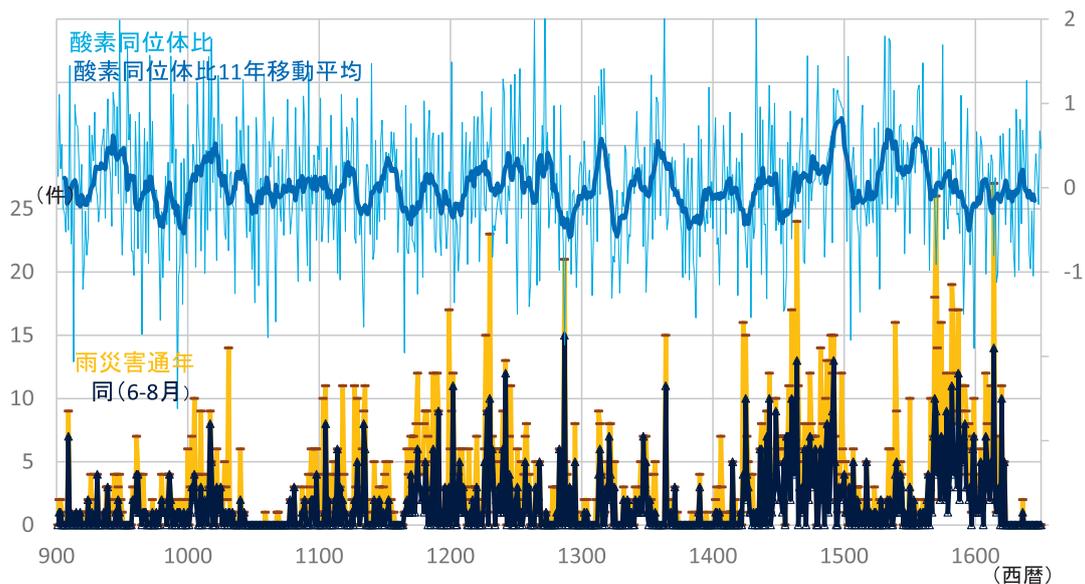


図5 雨災害史料の時間分布

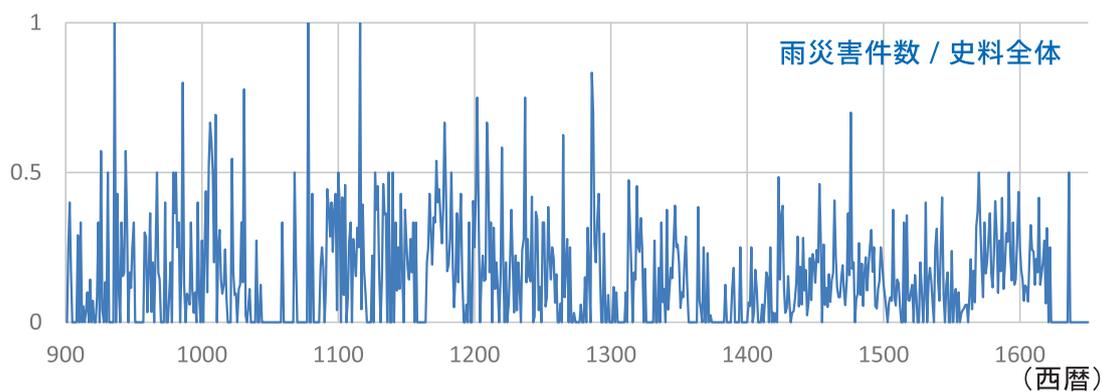


図6 年ごとの雨災害史料が史料全体に占める割合

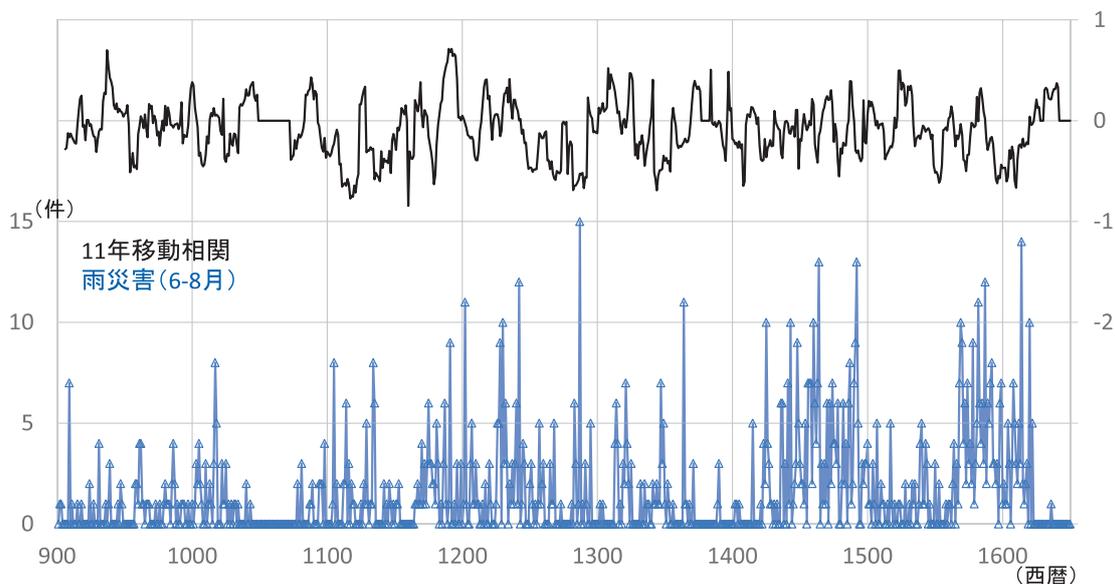


図7 年輪酸素同位体比と雨災害史料の移動相関 (11年)

さらに、酸素同位体比と夏季（6-8月）の雨災害史料の11年の移動相関を（図7）に示す。

これをみると、酸素同位体比と雨災害の史料は、負の相関関係を示している時期が多いことが分かる。酸素同位体比が少ないほど、湿度が低いということになるので、おおむね良い相関といえる。

3-4. 寒冷史料の時間分布と空間分布

つぎに、寒冷史料の時間分布を図8に示す。参考

のために東アジア夏季気温の推移も示した。

いわゆる寛喜の飢饉にあたる1230年が特異に多い。そのほかは数件現れる程度なのだが、東アジアで温暖とされる時期にも現れる（13世紀後半、15世紀前半等）ことが分かる。

3-5. 飢饉史料の時間分布と空間分布

つぎに、飢饉史料の時間分布を（図9）で示す。参考のため、東アジア夏季気温のグラフも示した。

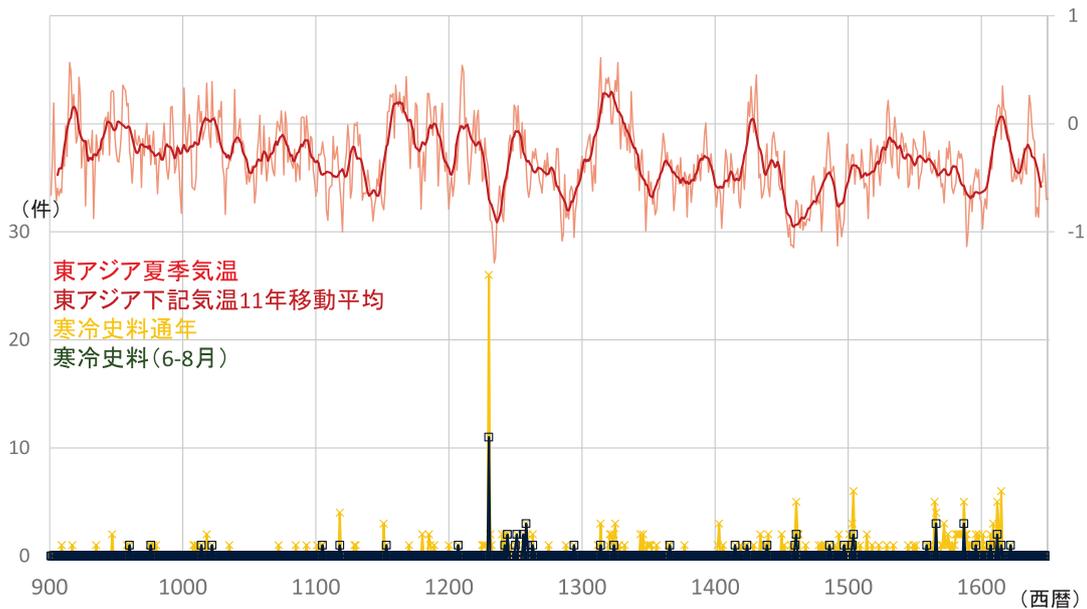


図8 寒冷史料の時間分布と東アジア夏季気温

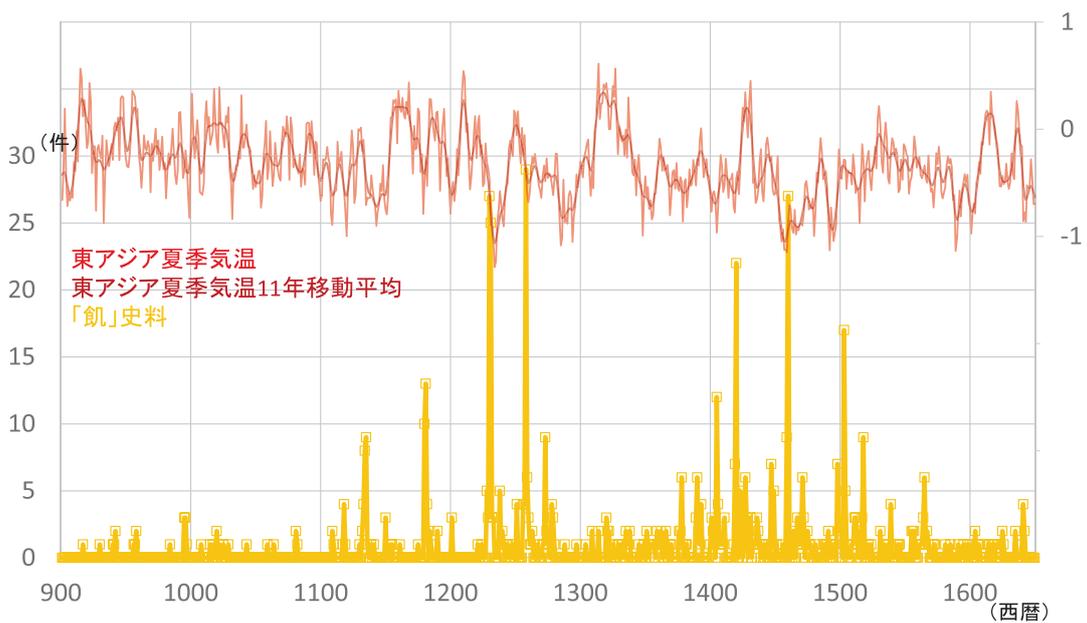


図9 飢饉史料の時間分布と東アジア夏季気温

ここからは以下のことが分かる。飢饉史料は毎年のように現れているが、特定の年に突出して集中する傾向がある。これはいわゆる「大飢饉」の年に集中していると考えられる。この集中している年は東アジア夏季気温が下がる時期に多いが、温暖とされる時期にも現れる（13世紀後半、15世紀前半等）。また、13世紀と15世紀にいわゆる「大飢饉」が集中し、10世紀と11世紀、14世紀に少ない傾向がみとれる。

4. 「大飢饉」と気候の関係

ここまで、藤木年表所収の災害史料の全体像についてみてきた。つぎに、飢饉史料が集中している年を中心に、古文書に現れる気候との関係について考察してみたい。

飢饉史料自体は毎年のように存在しているが、特異に飢饉史料が集中している年は、社会的にも大きな被害や影響があったと考えていいだろう。このような年を「大飢饉」と呼ぶこととする。ここでは大飢饉の前後について、早魃・大雨・寒冷史料の件数、および気温・湿度の復元データを比較し、大飢饉が発生する気候の条件を明らかにする。

「大飢饉」として検討の対象とする条件としては、

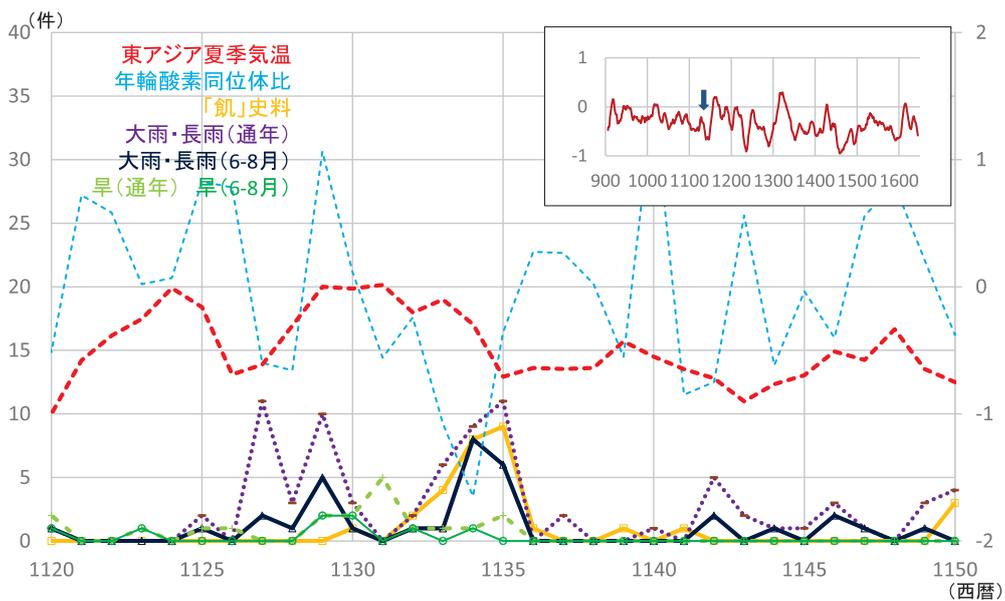
古い時期ほど史料が残りにくいことを勘案し、中世前期（10～13世紀）については「飢」史料が二年度あたり15件以上、中世後期（14世紀～）については、「飢」史料が一年度あたり15件以上の年、とする。以下の7年が該当する。

- A：保延の飢饉：1135年（9件。1134年が8件）
- B：養和の飢饉：1181-82年（1180年 10件、1181年 13件）
- C：寛喜の飢饉：1230-31年（1230年 27件、1231年 26件）
- D：正嘉の飢饉：1258年（1258年 30件）
- E：応永の飢饉：1420-21年（1420年 22件）
- F：寛正の飢饉：1460-61（1460年 27件）
- G：永正の飢饉：1503-4年（1503年 17件）

以下、それぞれ大飢饉の年の気象災害の残り方について順番に検討していく。まず東アジア気温の長周期変動（11年移動平均）のデータをもとに、当該期の気温の動向について示したあと、各災害史料の動向と気温・降水量について示し、それぞれの大飢饉と気候の変動の関係を読み解く。

4-1. A：保延の大飢饉（1135年）

1134年前後は、比較的低温な時期である。雨の史料が多く、年輪同位体比も1134年に大きく下がって



図A 保延の大飢饉の前後30年の災害史料の動向と気候復元データ

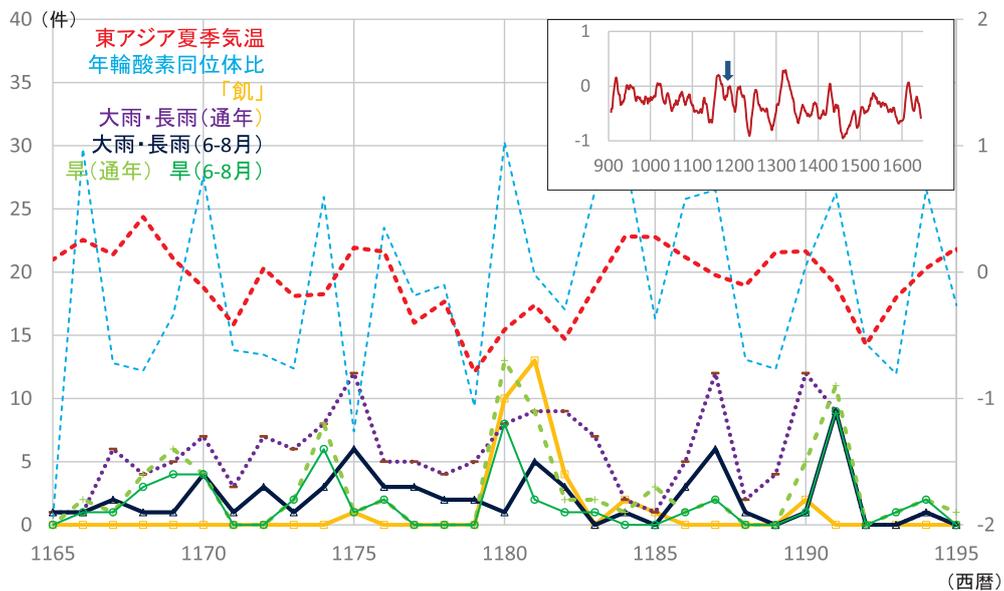
いる。低温期に長雨が続いたことにより、大飢饉となったことが分かる。

4-2. B：養和の大飢饉（1181～82）

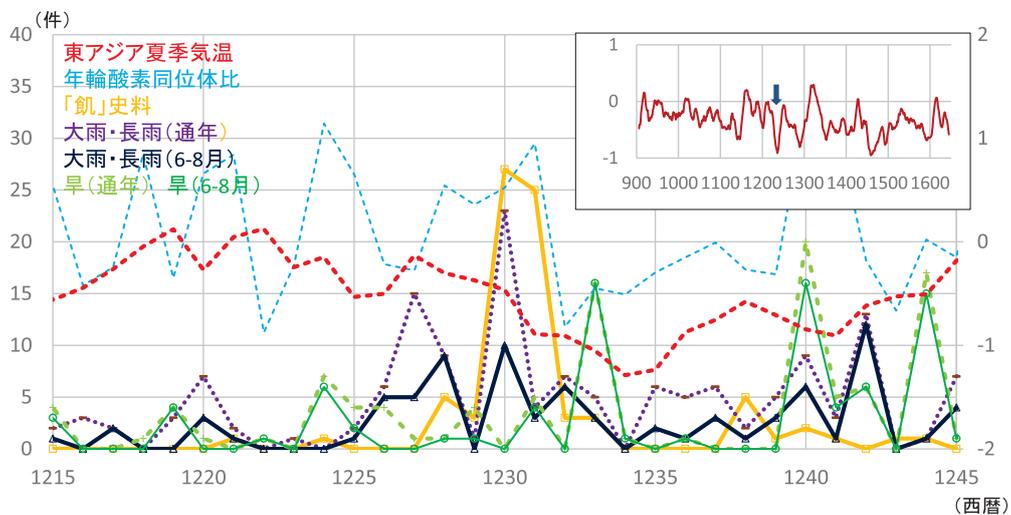
1180年は高温が続いたあと大きく下がった気温が、底をうって上昇する時期にあたる。早魃の記事が多く、気温の上昇期の早魃が大飢饉につながったと考えられる。

4-3. C：寛喜の大飢饉（1231）

大飢饉が起こっている1230年は、低温のピークではなく、気温の急降下局面。この年には雨災害の史料が多いが、内訳としてはすべて大雨史料で長雨史料は無く、かつ酸素同位体比はむしろ高い。北陸・東国には旧暦6・7月には雨が降らなかった、という記録もあり、雨災害の影響は少ないと考えられる。むしろ、史料上も寒冷史料が特異に多い年であり（寒



図B 養和の大飢饉前後30年の災害史料の動向と気候復元データ



図C 寛喜の大飢饉前後30年の災害史料の動向と気候復元データ

冷史料ご参照)。この年の大飢饉は冷害によると考えられる。

り大きくないと考えられる。気温の長期変動のようすをみても、冷害の影響による大飢饉と考えられる。

4-4. D: 正嘉の大飢饉 (1258)

この年は寛喜と同様に気温の低下局面。寒冷化のピークもまた寛喜と同様に少し後になっている。雨史料・干ばつ史料双方ともにみられるが、酸素同位体比の変動も大きくなく、降水量変動の影響はあま

4-5. E: 応永の大飢饉 (1421)

低温が続いていた時期から、上昇を始める局面にあたっている。1420年の早魃が直接の原因と考えられるが、気温の上昇局面における早魃が大飢饉につながっている、という点は養和の大飢饉と共通して

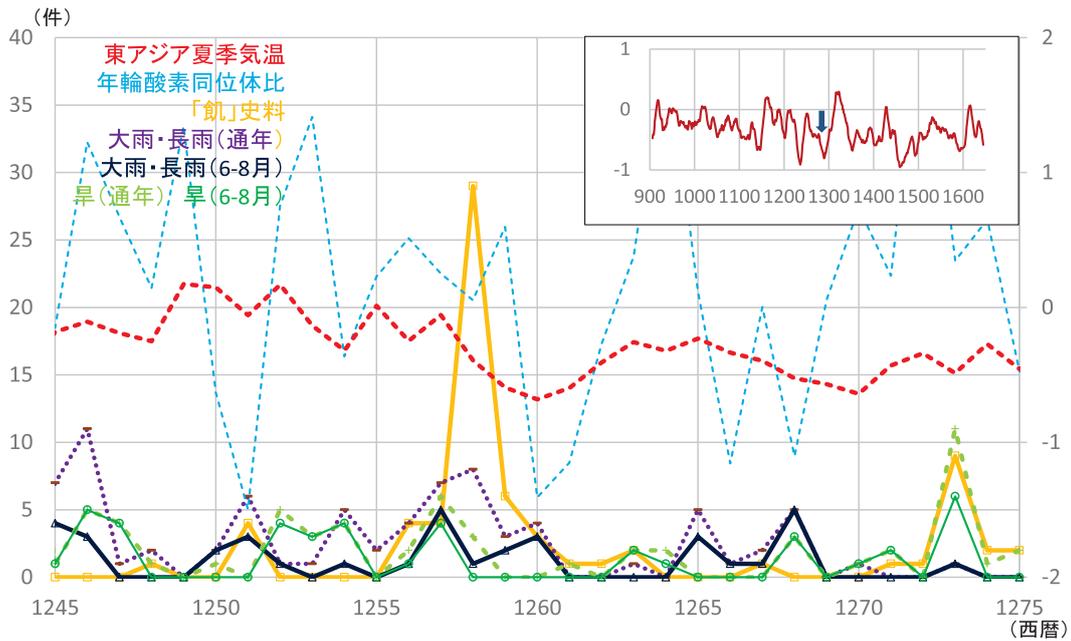


図 D 正嘉の大飢饉前後 30 年の災害史料の動向と気候復元データ

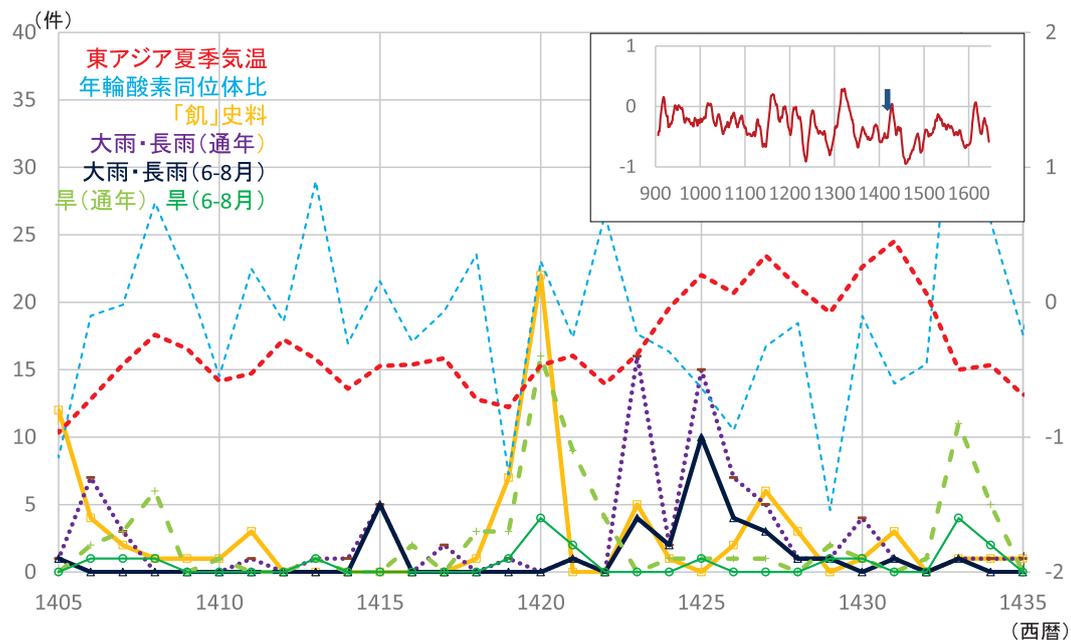


図 E 応永の大飢饉前後 30 年の災害史料の動向と気候復元データ

いる。

発生している。そんな低温が続いた時期に起こった長雨が、1460年の大飢饉の直接の原因と考えられる。1456年から数年間の低温・早魃の時期に飢饉の報告が少ないのも注目。

4-6. F：寛正の大飢饉（1460）

寛正の大飢饉の時期は、中世でもいちばん気温が低い時期にあたる。同様に低温のときの大飢饉である寛喜・正嘉の大飢饉は気温の低下局面で発生しているが、このときは低温のピークの時期に大飢饉が

4-7. G：永正の飢饉（1503）

気温は上昇期にあたる。直接の大飢饉の原因は

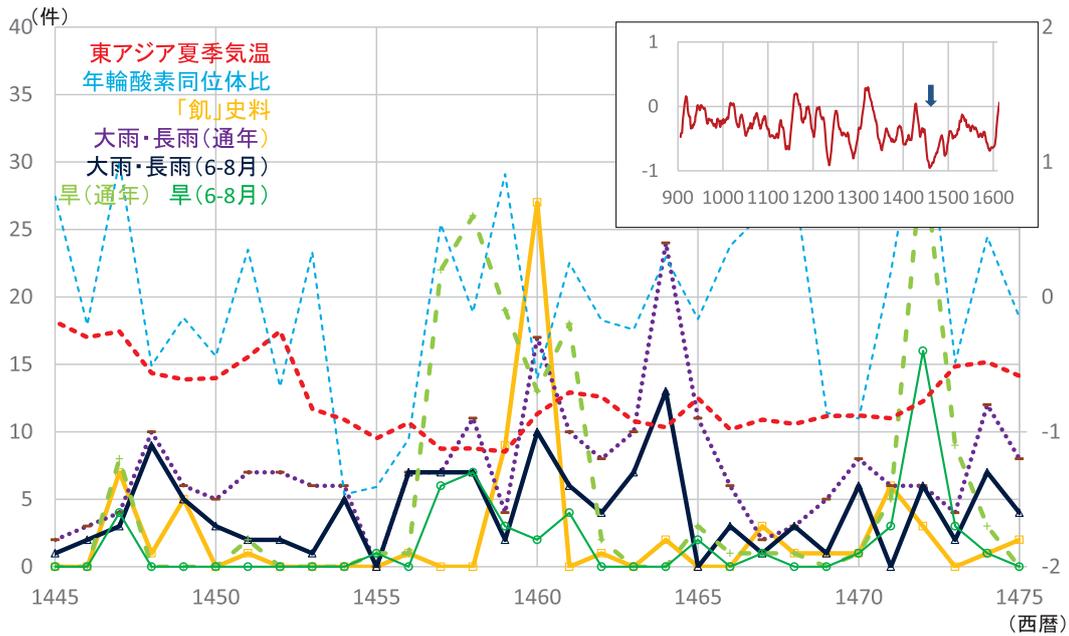


図 F 寛正の大飢饉前後 30 年の災害史料の動向と気候復元データ

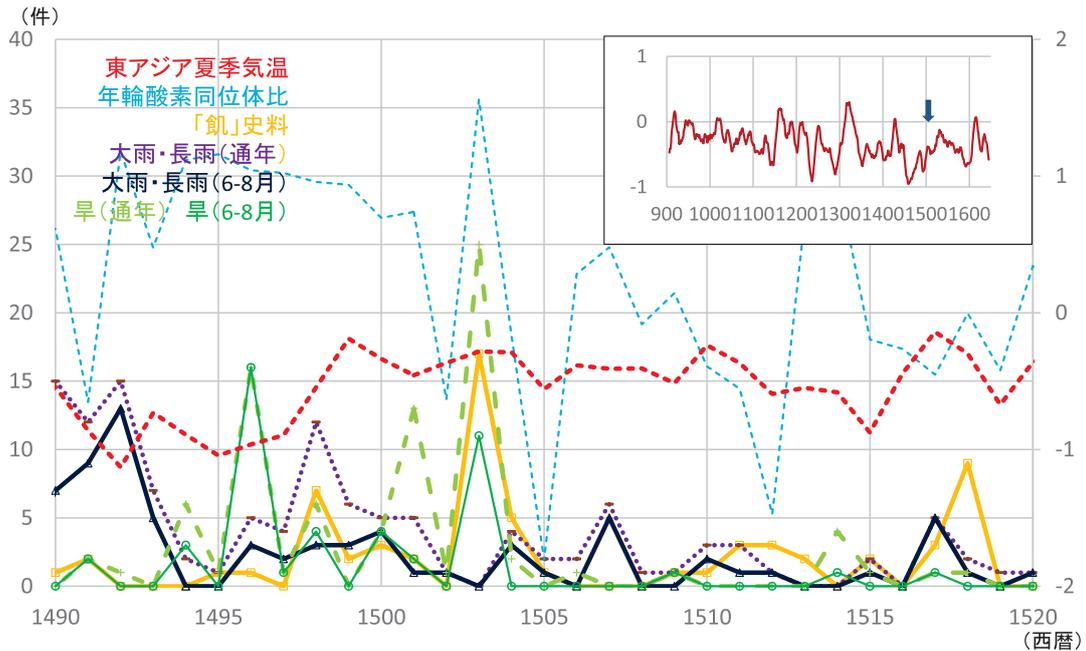


図 G 永正の大飢饉前後 30 年の災害史料の動向と気候復元データ

1503年の早魃と考えられる。気温の上昇期に早魃が起こって大飢饉に発展しているのは、養和・応永と一致している。

4-8. 大飢饉につながる気候の条件

以上からみた、大飢饉につながる気候の条件は以下のとおりのことがいえる。

①低温時の長雨による大飢饉（A：保延、F：寛正）

気温が低い時期に長雨がつづく、日照時間の減少や、最高気温・最低気温の低下等、さまざまな低温の影響が拡大し、農業生産に影響したと考えられる。

②高温時の早魃による大飢饉（B：養和、E：応永、G：永正）

気温が高い時期には水の蒸散がより激しく起こると考えられる。そんななか早魃が起こると、その被害が拡大することは容易に推定できる。このことは、低温時の早魃がおこっている1456年から数年間（寛正の飢饉ご参照）にほとんど飢饉の報告がないことから逆説的に確認できる。

さて、このパターンとあわず、酸素同位体比との関係性が見えないのがC：寛喜の飢饉とD：正嘉の飢饉である。寛喜の飢饉は大雨の史料は多いが、酸素同位体比の変動と一致していない。正嘉の飢饉で

は、早魃、大雨・長雨、双方の史料が少数存在しているという状態である。

この二つの大飢饉の時期である13世紀について、あらためて寒冷史料と気温の比較したのが（図10）である。

寛喜の大飢饉の年の1230年の寒冷史料が突出して多い。また正嘉の大飢饉があった1250年代にも、寒冷史料が特異に集中している。東アジア夏季気温との関係をもて、寛喜・正嘉ともに、気温の低下期に発生しており、この二つの大飢饉は冷害がその要因となったと考えられる。

5. 結論

以上から、大飢饉が発生する気候上の条件についての結論は以下のとおりになる。

(1) 日本の中世において「大飢饉」が発生する条件としては以下の3つのパターンがある。

パターンA：低温時の長雨。

パターンB：高温時の早魃。

パターンC：急激な気温の低下による冷害。

単純な長雨、単純な早魃、単純な低温ではなく、これらの気候条件の組み合わせによって、大飢饉が発生する。

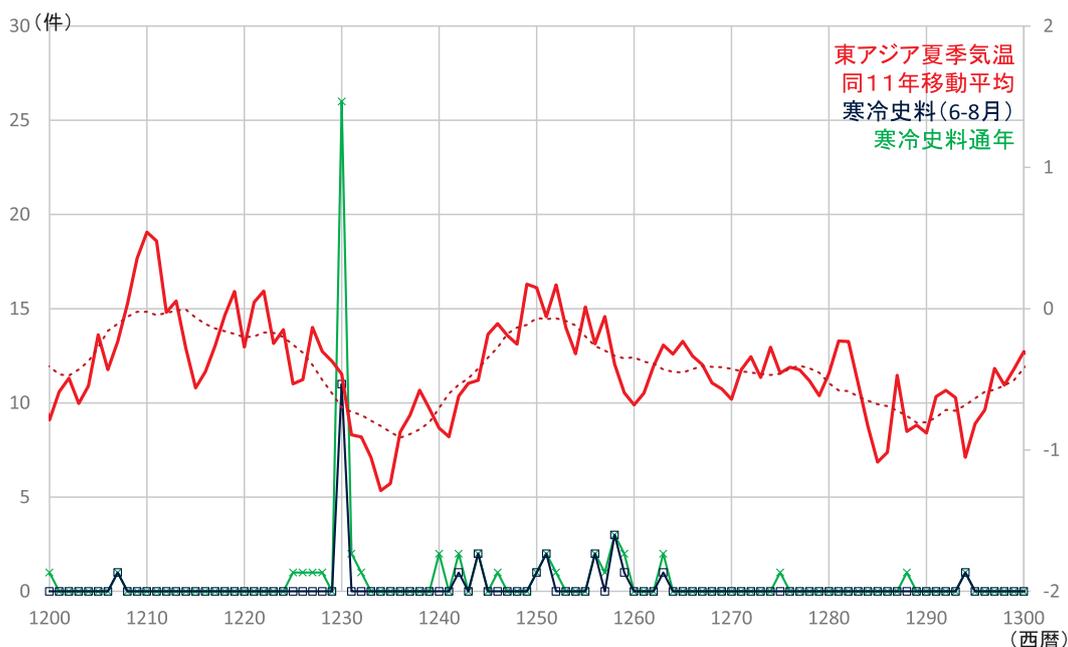


図10 13世紀の寒冷史料の時間分布と東アジア夏季気温

(2) 時期的な特徴は以下のとおり。

12世紀・15世紀：低温時の長雨・高温時の早魃が大飢饉の原因。

13世紀：寒冷な気候が大飢饉の原因。

6. 14世紀の特異性

—今後のプロジェクトとしての課題—

以上のとおり、藤木年表の災害史料件数の推移をおっていき、気候復元データと比較することで、時期ごとに大飢饉が発生する気候上の条件をまとめた。今後はこれらを古文書等でうらづけていく作業を行なうことになるのだが、より大きな課題として、大飢饉の発生を示すような「飢饉」史料のピークがない14世紀の問題がある。

14世紀の気候変動については、大飢饉の発生を示すような古文書がないならば、穏やかな気候だったのではないか、という推測は成り立つ。だが、東アジア夏季気温の14世紀の変動の様子を確認すると（図8）や（図9）に見られるように、14世紀初頭から半ばにかけて激しい温暖化と寒冷化を示し、寛喜の飢饉から正嘉の飢饉にいたる時期と同程度の気温の激しい変動を示している。

つまり14世紀は、古気候データを見る限り、「大飢饉」と同等クラスの気温変動など、気候変動が激しい時期であるにもかかわらず、飢饉史料が極端な減少を示す時期、といえるのである。このギャップをどう解釈すべきなのだろうか。

史料件数の示すところを素直に信じるならば、この時期が「気象災害が大飢饉に発展しにくい社会だった」可能性が指摘できよう。鎌倉末～南北朝動乱期にあたるこの時期は、社会の大変革期とされる時期であり、流通業者由来の「悪党」が出現したり、コメによる年貢のかわりに代銭納が全国的に展開したりする等、コメの流通構造に変化があった時期とも考えられている。農業生産面からいえば、いわゆる二毛作が普及した時期ともされる。こういった生産・流通面におけるポジティブな要因以外にも、寛喜・正嘉といったうちつづく大飢饉による人口調整の結果が、14世紀に飢饉の起こりにくい、安定した状況を社会にもたらした、という可能性も指摘できよう。

だが、この仮説が成立するにはいくつものハードルが存在する。

まず反論として考えられるのは、この時期は災害史料が残りにくい事情があった、という可能性である。この時期が鎌倉幕府の滅亡からはじまる長い内乱の時代であることは良く知られている。たとえば戦乱が激しくなれば、農業生産や収税に被害をもたらされる。そのことが気象災害の印象を覆い隠し、記録に残らないということもありうる。また戦乱による交通の途絶により、気象災害の情報が伝わらなかつたりということもあるだろうし、京都をめぐる何度も激戦がおこなわれたことにより、そもそもこの時期の史料が残りにくかった、といった可能性も考えられる。

とはいえ、本プロジェクトの目的からいえば、「14世紀の日本が大飢饉に強い社会だった」という仮説には大きな魅力を感じる場所である。実証が困難な問題であるとともに、上で指摘したような、史料の残存状況を中心とした検証すべき点は多々あるが、今後、古気候グループとも協力して、解明を目指したい。

引用文献

- 藤木久志『日本中世災害史年表稿』（高志書院、2007）
（本稿で作成した災害史料件数のデータは、すべて同書による。）
- Cook et al, "Tree-ring reconstructed summer temperature anomalies for temperate East Asia since 800 C.E.", *Climate Dynamics*, 41, 2957-2972, 2012.

東北地方における名子制度・刈分小作と凶作・飢饉

—— 1930～70年代の研究史を読み直す ——

菊池 勇夫

(宮城学院女子大学学芸学部)

1. はじめに

今日ではだいぶ様相、位相が変わったが、東北地方は中央と地方、都会と田舎という関係のなかで、近代化から取り残された、遅れた貧しい地域の代表のようにみられてきた歴史がある。とりわけ1930年代の疲弊する東北農村を目の前にして、その原因究明という関心と結びついて、現在の青森県から宮城県にかけての、旧南部領（盛岡藩・八戸藩）や旧仙台領（とくに北部）の農山村に存在した名子制度・刈分小作が「特殊小作慣行」として着目され、調査・研究対象となった。とはいっても名子制度・刈分小作が近代の東北農村全体を覆いつくしていたわけではなく一般化することはできないが、そのような「封建遺制」を残存させていることが東北地方の後進性を証左するものとしてひろく受け入れられたのであった。

しかし、戦後の農地解放からすでに60年以上経過し、名子制度はすでに過去のものとなった。そればかりでなく、高度経済成長や、国境を越えた市場経済の影響などによって、農山村は急激な社会変化を強いられてきた。したがって、1930年代に確立し、戦後のある時期（1970年代中ごろ）まで影響力をもった、名子制度を含む社会経済史研究が問題関心としてそのまま通用するわけではなく、また、農村史研究の後退とともに顧みられることがほとんどなくなっているのが現状であろう。

本稿がそうした名子制度や刈分小作に関する研究史に目を向けようとするのは、気候変動と社会的応答という本プロジェクトの課題にとって参照しておくべき重要な先行研究なのではないかと思われたからである。じっさい、名子制度・刈分小作の調査・

研究は常に凶作・飢饉を繰り返す東北地方の気象・自然条件のきびしさを念頭において、ジトウ（地頭）・オーヤ（大家）と呼ばれた地主経営の実情を詳細に記録・記述しており、そこから農村社会（家、同族、村）が気象災害のリスクにいかに対応して、生命を維持し、集落を維持してきたのか具体的に考えることが可能となっているのである。

名子制度や刈分小作は近代史以上に近世史の問題でもある。名子制度が近代まで残った旧南部藩や旧仙台藩でも18世紀半ばごろまでには、名子・水呑を抱える大家族（大経営）が分解し、名子抜けした新百姓が^{そうせい}簇生し、百姓同士による「近世村落」が成立したとあってよいだろう。しかし、北上山地（高地）を中心とした中山間の畑作優位地域では名子制度が消滅しきらずに存続あるいは再生産されることになった。このような社会動態に気象変動や凶作・飢饉というリスクがどのように絡んでいるのか、これが筆者の主要な関心であるが、近世史にかぎらず近世・近代の名子制度・刈分小作に関する研究史において何が論じられ、明らかにされてきたのかふりかえって確認してみようと思う。

2. 小作慣行調査と「特殊小作慣行」

2-1. 明治・大正期の小作慣行調査

東北地方の刈分小作、あるいは名子制度がよく知られるようになったのは、農林省農務局など行政による小作慣行調査によってであった。その主要なものは、農地制度資料集成編纂委員会編『農地制度資料集成』に収録されている。第1巻（小作慣行に関する調査資料、1970年）には「大正元年及明治十八年小作慣行ニ関スル調査資料」（農林省農務局、1926年〈大正

15) 8月、以下A-1・2)、「大正十年小作慣行調査」(農林省農務局、1926年〈大正15〉11月、以下B)が、また補巻1(特殊小作慣行に関する資料、1973年)には「旧南部領ニ於ケル名子及之ニ類似ノ制度」(農林省農務局、1936年〈昭和11〉1月、以下C)、「本邦ニ於ケル刈分小作」(農林省農務局、1934年〈昭和9〉3月、以下D)が入っている。なお、第1巻には「昭和十一年小作事情調査」も収められているが、これには刈分小作は立項されていない。

これらのほかにも土屋喬雄編『大正十年府県別小作慣行調査集成』上(1942年、以下E)収載の東北各県ごとの調査書(Bの各府県版にあたる)や、岩手県内務部『特殊小作慣行名子制度刈分小作の実情』(1932〈昭和7〉年3月、以下F)がある。Fは松永伍一編『近代民衆の記録』1農民(新人物往来社、1972年)に、刈分小作の部分を省いて「特殊小作慣行名子制度の実情」として収められている。

Fは表題に「特殊小作慣行」という呼称を用いているが、「刈分小作」がいつから「特殊小作慣行」と位置づけられるようになったのであろうか。A-1「明治十八年小作慣行調査抄」(当時は農商務省)は、「小作ノ種類」の一つとして「刈分ケ小作」をあげ、「収穫物ニ付キ地主ト小作人ト一定ノ比ヲ以テ分配スルヲ云フ、其ノ比等等分ナル時ハ半小作(鹿児島・大分)、分ケ小作(福岡県)、分ケ米小作(長崎県)、又ハ分ケ(青森県)ト称スル地方アリ」と説明するが、ここではまだ「特殊」という位置づけはみられない。

つぎのA-2「大正元年小作慣行ニ関スル調査資料」になると、「特種ノ小作方法」という分類がみられ、その(一)に「刈分小作」をあげて、「[刈分小作]ト云ヘルハ、「刈分ケ」、「作り分ケ」、「分ケ作」、「半作」等ノ名ヲ以テ、予メ小作料ヲ定メス、年々収穫物ヲ地主小作人間ニ分配スル分益小作ノ方法ヲ指セルモノ」と定義している。「特種」という用語を使っているが、このころまでに「特殊小作」という概念が成立したことになる。ここでは、刈分小作は山間の陰地・冷水田・山畑または水害・旱害のために収穫が一定しない「劣等地」に少なからずみられるが、漸次衰える傾向にあるという。ただ岩手県の畜産地で「藁稈」の必要性から、また小作米の額につ

いて年々折衝する必要がないことから、容易にこの小作法を改めない、といった指摘がなされている。

その後のB「大正十年小作慣行調査」は、「刈分小作其他ノ特殊小作」として第一節に「刈分小作」を取り上げ、刈分小作が「一般ニ普通ノ小作ト異ル点」は、定率小作料(普通の小作は定額小作料)、減免・滞納なし、小作料は土地の生産物(品質の問題起らない)、稀に地主が肥料をいくぶんか給する(長崎)、の4点であるとしている。刈分小作は34府県にみられるが、岩手・青森の2県で最も広く行なわれているとする。各県ごとにまとめられた表の「原因及沿革」の項目によれば、「旧来ヨリ凶作又ハ悪作ニ見舞ハルルコト屢々ナリキ、其ノ都度小作料ヲ減免セサルヘカラサル煩ヲ避ケンカ為メ分作ヲ為スニ至レリ」(青森県)と、凶作・悪作もその原因の一つにあげられている。いずれにしても収穫量の不安定性が原因という認識であった。

このB「大正十年小作慣行調査」で着目されるのは、「刈分小作」に続けて第二節「従属小作」が立項され、岩手県の「名子」が「作り子」とともに地方的名称として記載されたことである。A-2「大正元年小作慣行ニ関スル調査資料」にも「作り子」という項目を立て、「山間ノ僻村」にみられる「地主ニ対シ附庸的關係ヲ保テル小作人」について記述しているが、東北地方の「名子」には関心が向けられていない(岩手・秋田の作子、福島の代耕人にとどまる)。この「従属小作」が「一般ニ普通ノ小作ト異ナル点」は、「全然一地主ノ土地ヲ耕作シ家屋、家畜、農具、肥料等ノ貸与又ハ山林、原野ノ無償貸与(岩手)、自家用薪炭ノ自由採取(山口)、或ハ飯米ノ借受(岩手・秋田)等地主ヨリノ恩恵ヲ受クルコト多ク、其結果勢ヒ地主ニ従属的關係ニアリテ地主ノ労役ニ服シ、又ハ小作料トシテ労力ヲ以テ代償スルモノ等アリ」と記されているように、小作人が代償として土地生産物ではなく「労役」「労力」を地主に提供するところに特徴があった。岩手県では「作り子・名子」が二戸・九戸・下閉伊・稗貫の各郡にみられ、二戸郡姉帯村の大地主駒木治右衛門家が事例としてごく簡単に記載されるが、このほかの各郡にも「今少シ多ク存在スル筈ナルモ現ハレサリキ」と、調査の不十分さが認識されていた。

なお、E 土屋喬雄編『大正十年府県別小作慣行調査集成』はBの基礎データになった各府県版であるが、岩手県についていえばBの記載内容をそれほど超えるものではない。この段階では「特殊小作慣行」たる名子制度への注目がそれほどでもなかったことを示している

2-2. 昭和戦前期の旧南部領「特殊小作慣行」調査

昭和期に入ると、旧南部領の、岩手県北部から青森県東部にかけての地域に広がる「特殊小作慣行」、すなわち刈分小作と名子制度が正面から実情調査の対象となった。上記のC「旧南部領ニ於ケル名子及之ニ類似ノ制度」（1936年）、D「本邦ニ於ケル刈分小作」（1934年）、およびF岩手県内務部『特殊小作慣行名子制度刈分小作の実情』（1932年）がそれに該当する。C・Dは農林省農務局が1926年に実施した調査に基づくもので、調査から数年以上経っての発行であった。Dの対象は全国に及ぶが、「地方事情」として「旧南部領ノ刈分小作慣行」に多くのスペースを割いているので、旧南部領に特別の関心を向けていたといえよう（他に長野県・岐阜県・高知県・長崎県・熊本県・大分県の「刈分小作」を立項）。C・Dの旧南部領の刈分小作・名子制度の調査者は小作官補横山周次であると明記されている。いっぽう、Fの発行はC・Dより早い、調査年・調査者は記載されておらず、農務省の調査との関連もわからない。どちらも昭和初期の農業恐慌や東北大凶作が契機となって発行されたのであろう。

ここでは、発行が年次的に早く、名子制度と刈分小作の両方を記した、F岩手県内務部のものを紹介しておこう。ただし、旧南部領といっても岩手県に限られているので、青森県について知りたい場合にはC・Dに拠らなくてはならない。

さて、F『特殊小作慣行名子制度刈分小作の実情』であるが、大きく「名子制度の実情」と「刈分小作の実情」の二つに分け、前者は名子制度の意義、起因、名称、変遷、現状、利弊並に将来、地頭名子の繫争事例、後者は刈分小作の起因並に沿革、名称、現況、利弊、の各項で構成されている。名子制度・刈分小作がおおよそどのようなものなのか理解するために、本書をやや詳しく紹介しておこう。

全体に関わる「緒言」を要約してみると、岩手県は地積が広大でも山嶽が多く、交通の不便な地方が多い、かつ天然の気候は農業に恵みを与えず、早冷早魃洪水等の被害をうけることがしばしばで、産業の開発が進まず文化の発達が遅れている、加えて一般農民の気風は質実温順で保守的である、そのために時勢の変遷に伴う思想変化や社会運動勃興などの影響をうけることが少ない、いまだ旧態のまま思想が幼稚で生活程度が極めて低い、とりわけ旧南部領に属する山間村落においては顕著である、したがって、そこには本邦における「普通」の小作制度とは異なる、いわゆる「特殊小作慣行」である名子制度および刈分小作が広く現存しており、こうした「旧来の遺風制度」の存続は農業改良上、農村改廃上の弊害となっている点が少なくない、といった現状認識が示されている。

小作制度の「普通」ではない「特殊」性が、自然環境にとどまらず、地域社会の後進性、地域住民の意識・生活レベルの低さと結びつけられ語られているところが特徴である。このような官からの視線に地域社会、民衆がさらされたことにも想像力が及ばなくてはならない。

では、現存の名子制度とはどのようなものか。おおむね、土地も家屋もまったく所有していない貧農、いわゆる「名子」が「地頭」と称されている地主から家屋敷、耕地、山林、原野、農具、家具、家畜などの貸与をうけ、その家に居住しその土地を耕作して生活資料を得る、その代償として地頭の要求に応じて「賦役」に服する。「名子」は「地頭」の命令を遵奉する精神を保持し、両者の間柄は主従関係に等しい隷属的關係のようなものである。ただし、地方によっては、名子の家屋敷を所有し耕地のみを借りうけている、あるいは耕地を所有し家屋敷のみを借りうけている、山林のみを借りうけている（山名子）、といったように一様ではないが、「賦役」に服するという点は共通している。この「賦役」のほかに冠婚葬祭などのさいには手伝いにかねばならなかった。およそ、このような態様として説明されている。Bの「労役」「労力」がここでは「賦役」と記されている。小作料が生産物や貨幣ではなく労働であり、主人の要求によって労働に従事するので「主従関係」

あるいは「隷属的關係」と評されたのである。地頭の支配力の強さが着目されている。

こうした現存の名子制度の多くは藩制時代よりの慣行が存続したもの、別ないい方では旧来の名子制度を「模倣」したものであるとし、各村の事例を示して、この地方の自然的農業事情および経済事情に起因するといっても、地頭が名子に対して永久に主従關係を持続し、自己に隷属させて支配的地位を保持しようとした結果であると認定している。そして、その起因を、①資産家が貧農の子弟を養子・奉公人とし、それを分家させて名子としたもの、②酒屋・金貸しが借金の代償として土地・家屋敷を取り上げ名子としたもの、③飢饉のさい、支配者富豪が貧農に食糧を与えて救助し名子としたもの、④武士階級の一族郎党が山間部落に隠れ、主領が家来を名子としたもの、⑤血族分家を名子としたもの、⑥在方の農家の子弟が町方への養子・奉公人となり長じて名子となったもの、の六類型にまとめている。

大野村の地頭である晴山氏の語るところでは、天明年間に同地方に大凶作があり、部落民の多くは食糧に窮して、部落の資産家すなわち地頭より金銭や生活資料を借り入れ、自己所有の宅地、耕地、住家等を充当して債権者の名子となった者が多数おり、名子となった者はその後も地頭の所有になった住家に居住し、その耕地を許され、その代償として地頭に対して自己の債務の多寡にしたがって賦役に服してきたという。右の③に相当するが、その前提として自立した小百姓の展開が想定され、飢饉という要因による小百姓の名子化であるという点に特徴がある。②も同様であるが、二次的・再版的な名子制度ということになる。豊間根村の豊間根家の場合には、安倍頼時の後裔という伝承をもち、前九年の役後一族郎党を引き連れて来住し農耕にしたがってきたもので、享保年間に南部藩から免地証文をもらい、かつ山守に任じられ、郎党の子孫と地頭・名子關係を持続させてきたものという。②③と比べたら、草分けの開発土豪・百姓による本源的な名子制度の由来ということになろうか。

むろん、名子制度は時代の推移とともに変遷してきたものであった。明治初年ごろまでは旧南部領に広く行なわれていたが、その後、地頭の没落、ある

いは地頭による名子解放がなされ、いっぽう名子のほうも屈從的な隷属關係から脱して独立自営を望んで名子抜けし、あるいは旧来の慣行を改廢して主從的精神を失った単なる賦役小作關係に移りつつあり、そうした現状から、地頭・名子關係はやがて存続困難、消滅に至るとの予測が示されている。この地方でも近時産業の開発や交通の便宜により労働賃金が高騰し、あるいは北海道方面に有利な出稼ぎ地を求めることができるようになって、賃金が得られない賦役労働に不平不満を抱くようになったことがその要因と考えられている。こうした農村社会、経済事情の著しい変化は、地頭の温情主義と名子の絶対服従という、「農村の美風」「伝統と因習」を必然的に崩壊させるものであった。ただし、昭和初期の産業界の不振、農村不況のもとでは労力の需要が減退し、賃金が低下してしまうので、賦役小作は穀納・金納小作より条件が優ると指摘されている。したがって1930年代の名子制度の現状というのはすでに衰退・崩壊局面にあったということになる。ここに述べられた名子制度の存続と解体の条件は、近世農村史においても参考となるものである。

この特殊小作調査では、起因・変遷・現状などの記述にあたって、各村の事例が具体的に紹介された。前出BないしEの調査では、二戸郡姉帯村の駒木家だけの例示であったが、稗貫郡八重畑村、二戸郡浪打村、同小鳥谷村、同金田一村、同姉帯村、同鳥海村、下閉伊郡普代村、同小川村、同茂市村、同豊間根村、川井村、九戸郡山形村、同夏井村、同侍浜村、同中野村、同小軽米村、同大野村、同葛巻村、同江刈村、同山根村、同戸田村、同大川目村、同野田村、上閉伊郡金沢村、気仙郡上有住村、の多くの村に及んでいる。地頭（名子主）への聞き取り、地頭文書（大野村晴山氏など）の利用、そして森嘉兵衛の研究（後述）などの参照によって、「地頭・名子」制度の実情がはじめて明らかにされたのであった。

後者の「刈分小作の実情」に移ろう。刈分小作は分作ともいった。この刈分小作も藩制時代あるいはそれ以前より行なわれてきたといわれ、岩手県内では普通の小作慣行であった。しかし、近來に至って水田を主とする平坦部地方ではこの慣行が次第に定額小作料に改訂され、不作・凶作に遭遇し、減収の

程度と小作料減免率をめぐって地主と小作の両者が意見を異にして小作料額を決定することが困難になった場合、稀に刈分を行なうだけになっているが、ただ県北部地方や畑作を主とする山間地方ではなおひろく刈分小作慣行が現存している、という昭和初期の実情であった。

刈分小作の起因に関しては、岩手県の自然的・経済的事情に基づいて発生したことはもちろんとし、考えられる起因を列挙している。それを要約してみると、①気候地勢などの自然的事情から頻繁に早冷旱魃洪水等の災害を蒙って農作物の豊凶が年々異なるために、平年の作柄を予想して定額の刈分小作料を定めることが困難なことから、おのずと地主・小作両者が協議の上、分作としていること、②右の事情のある地方では、最初に定額小作料を定めてもしばしば不作・凶作に遭遇し、そのつど小作料の減免率をめぐって両者意見を異にして紛議の原因となることがままあり、そのため地主は煩わしさを避けようと刈分小作に改定すること、③小作者のほうも、原始的な粗放農耕を営んで計画的農業をしないために、作柄の如何にかかわらず定額小作料を納める契約を望まず、作物の出来高の分配を希望すること、④小作人の収穫期の繁忙を救済するため、労務の一部を地主が負担しようとした結果、刈分小作となること、⑤山間村落は馬産地として好適であるが、地主においても「藁稗」（藁稗カ）は馬糧として必要不可欠のものであることから、分作による「藁稗」の分配がおのずと行なわれていること、⑥地主の未墾地を小作人に貸与して開墾させた場合に採用していること、⑦定額小作料を滞納し、完納困難と思われる小作人に小作料を確実に納入させるために、地主が便法として分作としていること、といった7点である。

これによってみると、不作・凶作等によって収穫が不安定である場合、地主・小作人双方の利害が一致して刈分小作が選択されていることが知られよう。減免率（額）をめぐって紛議となる煩わしさを回避する知恵でもあったということだろう。この刈分小作については、分布地域の小作面積における刈分小作の割合、刈分作物の種類、分配割合、刈分方法の概要が、町村ごとに表示化してまとめられているので、地域比較などができる資料となっている。

農林省農務局が調査したC・Dについても少し触れておこう。まずCであるが、名子制度の調査研究にあたっては、一慣行地に相当長く滞留して開発以来の部落の歴史過程を克明に検討する必要があり、「徹底的ニ狭ク深クヲ方針」としなければ失敗すると述べ、刈分小作と合わせての短時日の調査にとどまったために認識不足だと断っている。とはいえ、「制度ノ実例」として、岩手郡大更村の工藤A家・B家、九戸郡晴山村古里家、同郡軽米町小笠原家（含、同町淵沢家所蔵万日記記載の名子関係事項）、同郡大野村晴山家、同郡野田村大沢家、同郡侍浜村久慈家、三戸郡浅田村中川原家、同郡階上村正部家氏、故老より聴取した九戸郡葛巻村村田家および同郡大川目村村田家を取り上げ、文書がある場合にはそれも翻刻しながら、相当に突っ込んだ記載をしている。

名子制度の成立・沿革については、この地方の開発に伴って必然的に発生し、交通不便のために余儀なくされた自給自足経済のもとでは必要不可欠であり、人口増加によって開発領主でない者も名子をもつに至り、頻々たる飢饉のために名子になる者が少なくなかったと捉える。しかし、徳川末期より交換経済になり農民の思想も個人主義的になってきたので、調査の時点では、地頭・名子の関係は本質を失って形骸化しているとの認識であった。

Dの主要部分をなす「旧南部領ノ刈分小作慣行」によると、刈分小作も旧南部領では往古から移住開墾とともに始まったものとされる。刈分小作は定額小作に移行しつつあるとしても、今日に及んで行なわれてきたのは、気候寒冷でしかも早霜・晩霜の被害が多く、また潮流の関係で秋季作物の稔熟期に気温が下がって降雨が長く継続することがあって（ヤマセが潮流と関係しているという当時の認識が反映）、稗稻が結実しがたく飢饉を招来する、そのため定額制にすると小作人の収益に著しい変化が生じ、小作人の経済は一凶作ごとに破壊される、そのことが刈分小作の要因であると、気候・凶作との関連を明瞭に指摘している。そのほか、小作料の確実な納入、単純原始的な農耕術、定額小作制への変更を欲しない小作人の意識、牧馬事業との関連、開墾地との関連、地主の自作の存在、賦役慣行の存在、といった理由をあげている。C・DもFと事実認識のうえ

でそれほど大きな違いはなさそうだが、両者の細かい比較までここでは踏み込めない。

3. 社会経済史研究と名子制度 (1930年代～1970年代)

3-1. 戸谷敏之の「東北日本型」農業経営論

本節では近世・近代東北地方の名子制度・刈分小作に関して主要と思われるいくつかの社会経済史研究を取り上げてみよう。まず、戸谷敏之の『近世農業経営史論』（1949年）である。

戸谷は1944年応召入隊し、翌年戦死している。生前すでに編集され校正済みまでできあがり、検閲のため刊行にまで至らなかったものという。1943年までの近世農業経営史の成果が概観されているので、戸谷自身の研究を含めた1930～40年代のこの分野の研究の到達点を示している。戸谷の農家経営論でよく知られているのは、第一章「江戸時代に於ける農業経営の諸類型」で論じられたように、江戸時代の農業経営が地理条件を媒介として「東北日本型」と「西南日本型」の二類型に分けられるとしたことだろう。類型化にあたり指標としたのは、①自然を包摂した概念としての技術の高低、②労働集約の度合、③貨幣経済の深淺、④身分関係、⑤家族形態の大小、⑥土地配分の状態、⑦年貢の軽重、の7点であった。

「東北日本型」農業経営は、地主経営と名子経営がその両極にあるものとして措定されている。地主経営は数町の田畑を定雇と被官の労働力を使って耕作し、田植や刈敷採集、各種作物の収穫といった農繁期の臨時の作業には被官の労働力の多くを向け、各種作物を栽培するものの耕作が粗放であるため反当収穫量が少ないのが特徴である。これに対して名子の経営はごくわずかの宛行地あるいは所有の田畑に自家用の雑穀を栽植するだけで商業作物・米を作らず、大家に賦役を徴せられ、また子弟が大家（地頭）に住み込みで働くため労働力が不足し、粗放経営そのものであるという。焼畑のような遅れた栽植をする者は多くが名子であったとも指摘する。自作農経営が漸次増大したことはもちろんであるというが、大家・名子関係が「東北日本型」を規定づけるもの

として認識されていた。なお、刈分小作についてはとくに言及されていない。

いっぽう「西南日本型」の農業経営というのは、流通経済の発達なしには不可能であって、相当程度に技術が進歩し、労働集約の深化、経営主体の地位の向上がみられるという。詳しくは省くが、「東北日本型」との較差は「截然」としているという理解であった。ただし、「東北日本型」がたまたま西南日本の山間部に見られても不思議ではないし、反対に「西南日本型」が東北日本の平野に存在することもありうると述べている。農家経営の収支計算が分かる「東北区」の例として仙台藩の『芦東山上書』を取り上げるが、反当収量や年貢の高さから「西南日本」型の特徴を表しているとし、形態＝型と地域とが必ずしも一致するわけではなかった。戸谷のこうした「東北日本型」の把握には、参照文献から森嘉兵衛・庄司吉之助らの東北農村研究、とくに森の「自給型役畜農業経営」論や名子制研究に依拠していたように思われる。類型把握の指標を提示し、列島史の規模・視野で近世の農業経営のあり方を全体として把握しようとした点で貢献したとしても、先進と後進のものさしで両極に類型化し、東北＝後進を学問研究から証明するような役割を果たしたことは否定できない。「東北日本型」とされる刈敷・厩肥や焼畑にしても、遅れた粗放的な農業技術だと評価するだけではもはや通用しない。とはいえ、戸谷のいう地理条件や自然の媒介のしかたを解き明していくことが環境史的な視点、あるいは気候変動論につながっていくであろう。

3-2. 森嘉兵衛の「僻地化」論と近世名子研究

森嘉兵衛の本格的な社会経済史的な研究は1931年ごろに始まっている。前出Fの岩手県内務部『特殊小作慣行名子制度刈分小作の実情』に森の「宝暦飢饉の回顧」（岩手毎日新聞所載、1931年）が抜粋され、名子制度の起源と飢饉との関わりを述べた箇所には「富豪の飢人救済として最も効果的であったのは飢人を小作人、名子として隷属化すること」であり、それによって「独立的小農民の小作農的隷属化と豪農豪商の大土地兼併」が行なわれたと述べられていた。後年、森が社会的救恤名子とよんだもので

ある。

『森嘉兵衛著作集』第10巻（2003年）の「著作目録」によれば、右の記事が森の最も早い名子制度への言及であったろうか。東北大凶作の時期（1931・34年）に飢饉や一揆を中心とした論文を書き、その後敗戦に至るまで役畜農業経営論や名子制度などについて『社会経済史学』を中心に旺盛な研究活動を展開していた。森の研究はすでに1930～40年代にその骨格ができあがっていたとみるべきだろう。ただし、それらが『旧南部藩に於ける百姓一揆の研究』（1935年）を別にすると、著書としてまとめられ刊行されるのは戦後のことであり、しかも『奥羽名子制度の研究』（『森嘉兵衛著作集』第5巻、1984年）のように生前、最後まで手を入れていた著作もあるというから、長く格闘してきたテーマであった。戦前・戦中期の森の課題意識を問うには、その時期に書かれていたものによって検討しなければならないが、ここではその用意がないので、晩年にまとめられた大著『日本僻地の史的的研究』上・下巻（1969・70年、『九戸地方史』とも題する）によって、森自身の回顧的研究史を紹介しておくにとどめよう。

森は旧南部藩領、とりわけ岩手県九戸地方を中心とした北上山地の農山村を主要なフィールドとしたが、「この生涯をかけた研究の成果は何であったか」とみずから問い、「一言でいえば後進性——僻地化の経済史的原因究明であった」と答えている。近世後期には鉄産業を中核に牧畜・専門交通業者（牛方）、製炭業、製糸業、製紙業、魚粕・魚油の「産業化」「商業化」が展開したのに何ゆえ「僻地化を脱すること」（＝「近代化」）ができなかったのか、その「答書」の一つが本書というわけである（上巻「序」）。

その答えを要約しておく、近世後期に右のような「新産業」が展開して「高利潤」が生まれ、「特定地主・資本家」だけでなく「一般民衆」にも利益が及ぶものであったが、現実には「封建貢租」として収奪され、企業の「拡大生長」が止められてしまった。「民衆」は最後の努力として「一揆的抵抗」により「改革の方途」を見出したが、すでに近世封建社会末期で当局は政治的権力を喪失してしまい、この地方の「新産業運動」による「僻地解消運動」は結実せず近代へ移行せざるをえなかった、という評価を下

している。その後の近代史には言及していないので、森の本領は近世史家ということになろう。歴史の教訓として「政治的に僻地化することのないようにすることが最低の責任である」と述べているが（下巻「結論」）、それは現代にもあてはまる箴言となっていよう。

こうした近世後期の地域史と名子制度はどのようなつながっているのだろうか。森によれば、名子制度（「名子制経営」「隷農主経営」）は中世的な営農形態であり、近世初期には全国的に散在していたが、その地域の農工商業の発達と対応して、中期までに消滅したものであった。東北地方においても、仙台領では水田化の成功によって単位生産力が上昇して名子の独立を可能にし、村落構造における身分的階層が単一化した（それに伴い本百姓は零細化した）。いっぽう、南部領では藩が政策としての名子・被官等の新百姓化に積極的でなく、凶作やそのほかの経済的変動によって新名子が成立したので、近世後期には名子階層が複雑な構成をみせ、九戸地方などでは近代末期まで存続することになったのが特徴であった（上巻第6章）。

東北地方の名子制度には、①郷土的家人名子、②血縁的家族名子、③奉公人的譜代名子、④契約的借金名子、⑤社会的救恤名子、の五類型があったとする（なお、『奥羽名子制度の研究』では④を経済的契約名子と呼び、新たに宗教的門前名子を加え六類型とする）。このうち①～③が中世的なものの残存、④⑤が近世の新名子ということになる。凶作が原因である場合、④と⑤の差は「紙一重」であった。名子が名子主から自立することを「名子解放運動」と称し、個人的名子抜け、集団的名子抜け（名子の公民的自覚にもとづくもの）、藩の名子解放（仙台藩では1726年〈享保11〉以来、新百姓化を進める）、明治初年の名子解放、をあげており、その解放の方向性を森は人間の自覚あるいは社会の進歩とみていたことは明らかである。

しかし、九戸地方などでは名子の本百姓化がきわめて困難であったというのが森の理解であった。その困難の原因は水稲に向けられた。この地方は自然の気象条件や当時の稲作技術では限界的な地帯であったにもかかわらず、米食志向もあって、常に水

稲生産力を基盤とするように強制された。その結果、凶作発生率が高まり、少しの凶作によっても飢饉化する恐れがあり、凶作はこの地方の「僻地化の最大の要因となった」とまで述べる。むろん畑作もあり、畑作経営では粟稗・大豆が定作化し、水稻経営よりは比較的安定していたとするが、「最低生産力における安定」にすぎず、「第二次的農業生産」が稗であるということはこの地方の「自給体制を困難なものとし、特異なもの」にしたとの位置づけであった。「百姓たちは常に何とかして米を作ろうとしたが、なかなか思うようにならない。やむを得ず、稗・粟・大豆・大根の雑穀を中心とした農業組織・生活様式をとらざるを得なかった」と述べている。ここに森の稲作中心主義的な考えを読み取るのは容易であるが、「僻地」の人びとの意識がはたしてそのようなものであったのかの検証はなお必要であろうか。雑穀を劣等なものとして否定的に捉えずに、自然・環境適応という観点からその合理性を捉えなおすのが今日的な関心である。

こうして稲作によって「僻地」化が進み、名子制度を残存させたが、名子をもつ地主が新産業を起すさいには名子労働力を利用して新産業労働力に容易に切り替えることになったといい、吉里々々浦の前川家、岩泉町の中村家、軽米町の淵沢家の名子等はその「好例」としてあげられている。いわば、名子制度は名子の自立という近世的合理化を経ずに、中世的生活条件のもとにあって近代労働力の給源になったと捉えられたのである。

それでは、森は刈分小作についてはどのように論じていたのであろうか。小作制度は小作人の権利義務からみれば散田小作・名田小作・質地小作に、また小作地の生産力からみれば定量小作・分作小作・賦役小作に大別されるとする。名田小作は地主の土地を借りて耕作し、小作地の生産力によって小作料が決まる地代的性格がつよく、もっとも一般的に行なわれ、南部藩（盛岡藩）や八戸藩では「穀地小作」と称したという。「分作小作」は土地生産力が安定しない場合、経営の危険を地主と小作人で分担するものである。賦役を負担する名子制小作よりは進歩し隷属度も薄いのが、豊凶に関係なく定穀を小作料とする定量小作制からみるとなお自立性を欠く、と位置

づけられている。九戸地方では土地生産力が低く、これに重税も加わり、状況によって現物地代と賦役地代の「優劣」が選択される段階にあり、現物地代＝小作料が生ずる余地が少なかったと結論づけている。ただし、牛馬飼育・養蚕・木炭焼・駄賃付、鉄山労働者などでほかの産業が発達して貨幣収入が増加してくると、分作を貨幣納に変更し、定量小作料も貨幣で納入されるようになり、小作地の生産物は生活資料として小作人が全部取得することになったという。森にあっても、土地生産力の低さ、未発達な賦役あるいは分作の規定要因であった。

『奥羽名子制度の研究』でも、名子地は賦役小作から現物小作＝刈分制に移り、さらに定量小作制に進展していったと発展段階的に整理している。名子身分は屋敷を借り、その代償として賦役を出すことによって成立するものであって、耕地を借りることとは関係のないこと、また、経済的契約名子というのは、借家料として雇（賦役）を出し、名子地は分作または定量小作制であったことなど、重要な指摘といえよう。

3-3. 木下彰の「名子遺制」研究

木下彰の名著『名子遺制の構造とその崩壊—農村における封建的労働の構造分析—』（1979年）の「まえがき」によれば、「名子制度」を「封建的労働遺制の典型的事例」として調査研究したのが本書である。木下が調査の委嘱をうけて、東北地方の1934年（昭和9）大凶作の実態・影響調査を行なったさいに、東北の農業が西日本と比べて「未開発・後進的」であることを痛感して、その「二重構造的特殊性」を示すものとして「名子制度」という「遺制慣行」が残存しているのを知ったことが研究のきっかけであったと述べている。

名子あるいは類似の「従属小作＝徭役労働慣行」は元来、全国的にみられたが、1935年前後にはもはや局部的にしか残存せず生産関係の根底を制約するものではなく、東北地方においても同様の傾向にあった。しかし、「当地方には名子制度が比較的集団的に—それも特殊の地帯においてであるが—残存しており、東北農村全般の特殊性の凝集現象としての観がある」とし（第1部第1章）、名子制度は東北

の特殊性を意味するものとして表象されていた。農務局などの行政側の「特殊小作」調査以上に東北の特殊性が強調されているといえようか。ただ、敗戦後の農地改革で「隷農＝名子の解放」が「制度的に強行」され、名子小作が姿を消してからは「アップ・ツ・デイトなテーマ」ではいい難くなったといわざるをえなかった。

木下も森（およびその師の小野武夫）の理解に基本的に拠っているので、名子の起源は荘園成立支配の時代にさかのぼり、中世的な土地所有関係における「農奴」であることがその本質であって、「土地所有者への直接的・世襲的隷属（永代的な主従関係）」と「賦役奉仕（徭役労働）」がその制度的な基礎をなすものと捉えていた。そして、名子制度が残存した旧南部領、とくに岩手県と青森県の境を中心とする山間地方に一步足を踏み入れると、「農民生活の原始的なことなど」が直ちに看取され、「徭役労働遺制」の多い地帯ほど「民度」や「文化水準」の低さがはなはだしいと、率直に述べて憚らなかつた。具体的には盲暦、おしら神、隠し念仏、「首下がり病」、稗・粟などの常食、その他著者の見聞が例示されている（第1部第3章）。

木下の観察眼にあつては、封建的労働遺制と最低の文化水準とが分かちがたく結びついていたが、これは「地理的諸条件の劣悪」のみによるものではなくて、「諸々の特殊性の総合的な反映」と考えられるものだという。まず、「自然地理的諸条件における特殊性」として、山岳に富んで高原地帯を形成していること、面積が広大な割合には耕地とくに水田面積が小さいこと、気温の低さという気候の異常性・特異性が内陸部の高地ほど顕著であること、といったことをあげ、耕作農民は自然環境に十分適応できず、また克服するだけの経済力も持ち合わせていなかったため、古来しばしば冷害凶作に襲われ、とくに岩手・青森両県境地方はその被害の中心地域となつたとしている。加えて三陸沿岸にときどき発生する地震津波が生命・生産諸手段を破壊し、経済発展を著しく阻止したとも述べている。直近の1933年（昭和8）の津波、少しさかのぼって1896年（明治29）の津波が念頭にあつたからだろう。

つぎに「歴史的特殊性」である。この地帯は日本

民族系の勢力・文化が最も遅れて及んだところで、「出発の立ち遅れ」はその後取り戻されることはなかった。そして、徳川時代には、藩の財政窮乏が農民に対する封建的誅求の強化を招いて百姓一揆を発生させ、加えて商人＝高利貸資本の農村侵食や凶作・津波などの災禍が農民の窮迫をさらに激しいものにしたという。その時代の農民の経営方法は「きわめて幼稚」であり、わずかしかもっていない水田は一年一作、耕地の主な部分を占める畑は焼畑・切替畑、あるいは二年三作・一年一作程度の年々畑からなつていた。水田の米収穫量は少なく三、四年ごとに襲う凶作によって減収し、畑には雑穀や麦・麻などを作付け、稗・粟などを常食とし自給自足的生活であつた。したがって租税が重課され、自然的災害が襲ってくれば、さしあたり草根・木皮などを食べて生活程度を引き下げるにしても、豪農・商人から借金し、または家屋敷・田畑を売り払うしかなかつた。明治以後まで残つた地頭、名子のうちには、こうした高利貸＝封建地主、新型名子（借金名子、質入名子など）の後身が多かつたとしている。

木下自身の研究としてはみずからの調査にもとづく、「戦前の東北地方、とくに旧南部領における名子的隷農の存在形態・分布とその動向」がまとめられているが（第1部第2章）、それは各町村の様相を網羅的に把握しようという意図からであつた。また、明治以後の大野・晴山家の「名子遺制」に関する詳細な分析がある。ここではその内容紹介まで立ち入れないが、名子制度を東北の「特殊性」において捉える視線はここに極まつたといえようか。なお、晴山家の分析では刈分小作も取り上げられ、劣悪な自然条件、生産性の低さによって、「社会保険的に解決しようとする」刈分小作制が容易には「定額現物小作制度」には移行できなかったとしつつも、技術の発達（化学肥料や改良農具）や商業的農業の導入（桑葉、蔬菜）によって刈分小作から新たな小作方法（金納制）に移行していく道筋が明らかにされている（第3部第1章）。

戦前の社会経済史的な名子制度の研究は、その先駆となつた木村修三「旧南部領の荘園類似の制度」（『農業経済研究』第3巻第2号、1927年）など少なくないが、ここでは以上でとどめておきたい。

3-4. 有賀喜左衛門の名子制度研究

名子制度の研究として有賀喜左衛門による家族社会学的なアプローチに触れないわけにはいかない。有賀の研究は『大家族制度と名子制度—南部二戸郡石神村における—』（『有賀喜左衛門著作集』Ⅲ、1967年）、および『日本家族制度と小作制度』上・下（有賀喜左衛門著作集Ⅰ・Ⅱ、1966年）にまとめられている。

有賀の視点は、名子がおしなべて「隷農」として自立性のない不満足的生活状態を強いられていたとばかりはいえないと捉えて、地頭の名子に対する保護や名子の地頭への献身的奉仕、そこにみられる両者間の主従に等しい温情関係、あるいは同族団体の互助的機能、といった側面に目を向け、それを必ずしも否定的ではなく、あえていえば好意的に評価しようとする点に特徴があった。

それは、名子の家といっても大小いろいろであって、名称から連想されるほど貧弱ではなく、むしろ生活が苦しくないとはいえなくても、「彼らの生活にはたよるところがある」として、他地方の小作人とは違うのだと、その有益面を強調している点などに表れている。石神村の開発地主である大屋齋藤家を訪ねて詳しい調査を実施したが、その齋藤家を中心に、血縁分家（別家）、奉公人分家（名子）、屋敷名子（身分関係のある借地人）、そして作子からなる「一種の大家族」を構成する相互関係がそれぞれの暮らしを支えあっていたという理解であった（『大家族制度と名子制度』「序」）。

名子ヌケの評価にあたっては、屋敷を買得したたとえ自作農になったとしても大屋との関係は自由でなく、大屋の世話にならないと生活できないことが多かったから、「持高の増加を望むほどに名子ヌケを希望することはなかった」のではないかとし、また高持の名子が存在することから、一般に考えられているほどに「極端な隷属状態」にあったのではなく、名子ヌケすることだけが名子の「強い欲求」であったかどうかは疑わしいとする。名子にはその社会的立場に引け目意識を感じて屋敷を望む気持ちがあったと指摘してはいるが、森の「名子解放運動」的な自立論とは一線を画していよう（同書第1章）。

『日本家族制度と小作制度』の第三章「名子の分類」

によると、①血縁の分家によるもの、②主従関係によるもの、③土地家屋の質流れ永代売によるもの、④飢饉に際しての救済によるもの、とに分けているが、前述の森の分類とそれほど異なるものではない。このうち④について紹介しておく、飢饉凶作の頻度の高い東北地方では、飢饉に際して従属農になるものが少なからず存在し、これが名子制度を存続させる原因となったという点を有賀も認めている。そのうえで、大飢饉時における地頭と名子の関係について、^{じょうぎ}情誼が^{こま}緊密濃やかであって、名子が生活に窮した場合、地頭は自己の経済状態を度外視して食糧を給与するなど救済・保護したのであったが、近年はそうした温情・感謝の念が薄らいで単なる小作関係に変わり、名子からの脱却を望む傾向が強くなっていると、岩手県の調査書（前出F）から読み取っている。石神の齋藤家のように名子との関係が緊密であっても、大家の力が及ばず、名子や百姓が絶滅した天保の飢饉のような悲惨な場合もあったが、親方との関係が緊密であればそういった事情に陥ることは比較的少ない、という見立てであった。村落生活における親方の「指導的気魄」がそこでは評価されているのであった。

それでは刈分小作について有賀はどうみていたのだろうか。その分布は全国的に広汎にみられるが、とくに濃密な旧南部領（岩手県や青森県太平洋側）では幕末明治初期でもほとんど全体にわたって行なわれており、飢饉凶作の頻発と相まって気候地勢などの自然的条件が大きく影響していたと述べている。この点では常識的だが、有賀が他者と違っているのは、刈分小作においては地主が小作人の耕作から収納にいたる過程にかなり関与し、種々の指図と助力（肥料、種子種苗、灌漑排水の施設、害虫駆除用薬品、農具役畜、資金、夫食米、労務など）を行なっていた点に着目したことであろう。刈分率が八（地主）と二（小作人）のような場合、非常に高率な小作料とみることができるが、じっさいには地主側による負担があって、そうした分配率になっていると指摘している。自然的条件のみが刈分慣行の発生の条件ではなく、それに内在している社会的な条件・要素にも関心を向けなくてはならないという理解に立っていた（第6章「賦役と刈分」）。

いずれにしても、名子制度や刈分小作を特殊性・後進性・僻地性といった否定的な側面においてみずに、その社会的存在意義を認めて、地頭・名子間の相互関係を具体的に明らかにしようという点に特色があったといえよう。名子抜けに社会進歩を見出そうとした社会経済史研究とは肌合いが明らかに異なっていた。

3-5. 戦後における仙台藩農村研究

森や木下の名子制度の研究が戦後も継続したように、1930～40年代に発展した、農村を中心とする社会経済史研究は1970年代ごろまで大きな影響力をもった。いわゆる「戦後歴史学」の時期の取り方とも関係してくることである。ここでは戦後における大家族制度や名子制度（の崩壊過程）に関わる研究を取り上げることにしよう。その点においてとくに活発だったのは仙台藩の農村（村落）社会研究であったろうか。前述のように森嘉兵衛は名子制度が残存した南部藩とそれが解消していく仙台藩の違いを指摘していた。仙台藩において名子制度が解体し名子が自立できた要因は何であったのか、そのことについて仙台藩の農村史研究がどのように論じていたのか、渡辺信夫と細井計の二人の論考によって確認してみたい。

まず、渡辺信夫「村方地主の成立とその構造―岩手県東磐井郡金家の場合」（1960年）からみていく。仙台藩東磐井郡東山地方の天狗田村金家が取り上げられている。この地方は畑作が盛んな地帯で、全国有数の葉煙草の生産地であった。金家は中世末期、葛西氏と被官関係にあり、千厩付近における地頭の土豪で、下人・名子等の隷属農民を擁していたが、葛西氏滅亡後天狗田に移って土着した。

仙台藩では村名の下位地名にあたるものとして、「小名」の他に「屋敷名」が通用していたことが知られているが、金家は中屋敷という所に住んでいた。渡辺によると、寛永検地では一名請農民一屋敷名が普通であり、一屋敷に数人の名請農民がいてもそれは血縁的な関係にあるもので、それ以前には一農民の家族であったことが推測されるという。屋敷はしたがって中世末期の在家に系譜を求めることができ、「田畑、居久根、地付山等農業経営上の基本的な生産

手段を内包する一団地的な小地域」であって、「名請農民を中核とする小族团的農業経営の単位」と理解された。こうした「隷属家族」を内包する「複合家族形態」は藩政初期には仙台藩の一般的な家族形態であり、「初期本百姓の家族形態」と考えてよいとする。前述の名子制度の研究における「隷農主」「名子主」はさかのぼればこうした初期本百姓、そして中世の在家とつながることになる。

こうした「初期本百姓」に包摂される農民には「水呑」と「名子」があった。その区別であるが、無高の「水呑」は他家族に含まれ、屋敷主との間の土地その他生産手段等の貸借関係によって、刈分小作的な隷属性の強い関係にあるもの、いっぽう名子は屋敷主と血縁的な関係をもち、本百姓の形成過程でやがて「新百姓」として分出していくもので、名子高を保有し、その年貢負担権をもつことによって新百姓になることができたという。名子が水呑と異なるのはこのような経営的な自立性をもっていたからであるとする（ただし、このような名子・水呑の区別の理解でよいかはなお検討が必要）。こうして元禄・享保期ごろに名子層の新百姓化、屋敷主（本百姓）に抱えられる譜代下人の質物下人化が起り、近世的体制が確立したと捉えられている。

金家の場合、1675年（延宝3）の家族構成は名子・下人を抱える初期本百姓のごく一般的なものだったが、1726年（享保11年）には名子はおらず、添人家族と多人数の下人・下女からなる大家族となっていた。享保期ごろの金家の経営は、持高を飛躍的に増加させ、地主手作経営（家族員、下人労働力による耕作）、刈分小作経営（自己の所有地を小作させる）、散田小作経営（農民なき土地を請け負って小作させる）の三形態から成り立っていたとし、おもに散田小作を増やしていくことで近世的な村方地主の形成が可能であったと述べている。それは旧来の隷属農民にもとづく地主経営とは明らかに異なるという理解であった。刈分小作経営については、刈分小作の規模がまちまちで、その期間も1～3年と短く、小作関係が一定しないと把握されている。その理由について、刈分小作の成立条件が、名子その他隷属農民と主家との身分的關係において固定的なものではなく、その基底にある生産力の低さといった経営地

の立地条件と、重い貢租負担という制度的条件が重要な要素となっている、と指摘している。また散田小作の定額小作料も条件によっては定率(刈分)に変わることがあり、そこにも不安定な小作関係をみている。凶作リスクと農業経営の関係がここでも着目されていたことになる。

つぎに、細井計『近世東北農村史の研究』(2002年)である。渡辺らという「新百姓」の自立過程を「人数改帳」を用いて実態的に明らかにした研究となっている。「仙台藩政中期における農政と村落の動向」(初出、1972年)がその主要論文である。それによれば、近世初期検地は小農民の自立が政策基調であるが、仙台藩では領内総検地の寛永期(1624～44)は「血縁家族の分出による大高持百姓の高分けが新百姓の中心」であって、名子・水呑などの隸農が上昇独立するのは、新田開発によって耕地が著しく増大、あるいは一段落を遂げた、寛文・延宝期(1661～81)以降、あるいは貞享期(1684～88)になってからのことであった。ただし、それは水田単作地帯においてであり、畑作山間地帯における隸属農の広範な身分上昇(新百姓化)は享保期(1716～36)以降をまたなければならなかったと、磐井郡徳田村や登米郡狼河原村を例に論証している。

このように水田地帯より遅れた畑作山間地帯の「複合大家族大高持農民」の分解は、血縁の分家が分地によって独立する場合と、経済的上昇を背景に土地を買得した隸属農がしだいに人頭へ上昇していく場合とがあり、後者の「隸属農の身分解放」は、享保期以降、「譜代的隸属農」→「より隸属性の弱い農民」→「人頭」(百姓身分)というコースをたどり、宝暦・明和期に各種の名称で呼ばれていた人頭家族内に包摂されていた隸属農が一斉に上昇独立したものである。こうした近世中期の新百姓の増加の背景には、貨幣経済の領内農村への浸透と、畑作山間地帯の商品生産のいちじるしい発展があり、東山地方ではたとえば煙草生産が該当するが、それが弱小農民の経済的自立の基盤であったという理解であった。

こうした自立過程には仙台藩の新百姓取り立て政策も関係していた。仙台藩が定めていた百姓の持高制限は1677年(延宝5)には5貫文(50石)を上限、また1712年(正徳2)・1719年(享保4)新百姓1貫

文(それ以下を認めない)を原則としていたが、1719年、浜方に関しては1文、2文でも百姓立を認め、1731年(享保16)には500文以上に緩和し、1760年(宝暦10)以降500文以下でも差し支えないとし、1787(天明7)には300文以上となっている。新百姓の取り立て基準が享保以降下げられたことが、活発な新百姓の成立を促進したのであった。こうしてみると、仙台藩の畑作山間地帯にあっては、18世紀半ばに隸農主＝名子主経営をほぼ払拭し、小農民経営を基本としたいわゆる「近世農村」が成立したことになろう。

なお、伊藤裕久「仙台藩領磐井郡東山南方諸村にみる屋敷数の変化と集落化過程」(1988年)も「空間的な構成単位である屋敷地」に注目して当該地域における近世村落の形成を論じた詳細な研究である。他にも参照すべき研究は少なくないが、別の機会としたい。

4. おわりに—気候変動と社会的対応力—

1970年代後半以降、社会経済史研究(基礎構造研究)が急激に後退し、仙台藩・盛岡藩においても森・渡辺・細井らを直接うけ継ぐような研究がみられなくなった。地域史の提唱・実践がそれを埋めていく役割を果たしていくことになるだろうが、1930～70年代とは隔世の感がある。筆者のように1970年代に研究を志した者は、かろうじてそうした社会経済史研究の終期に位置し、その歴史感覚が分かる最後の世代といえるかもしれない。そこから30年、40年経った時点で、先進・後進の認識枠をひとまずはずして、実証的成果としてその調査・研究を読みなおしてみると、地主・小作人相互関係の実態が詳しく示され、資料としての精度の高さに改めて気づかされる。

実際、そうした資料性に依拠した経済理論的な研究が行なわれてきた。たとえば、大野昭彦「刈分契約と減免慣行—小作契約における危険分散」(1989年)は、東南アジア・南アジア諸国の貧困地域に存在する刈分小作をめぐる論争について、「危険と取引費用」という観点を導入し、前出の農務省の小作調査や有賀の研究を使って刈分小作が選択される理由を検討している。そして、刈分契約は小作人の生存

保障であり、生産条件の劣悪なもとでの小作人の貧困が刈分契約を存在させているのであって、伝統的見解が主張するところの刈分契約が貧困の原因ではない、などと結論づけている。

また、有本寛・岡崎哲二・中村真幸「小作契約の選択と共同体」（『市場と経済発展』2006年）は、岩手県の前出Fなどに依拠して、定額小作と刈分小作の選択を決定する要因について、リスク、インセンティブ、取引費用の三要因に着目して、契約理論の観点から分析する。刈分小作を志向するのは、収量変動が激しく、畜産・漁業・林業などが盛んな村にみられ、「自然環境によるリスク、および資産の少なさと安定的な就業機会の欠如による農業生産性リスクに対する耐性の低さ」に原因があり、それに対して減免契約の多いのは、一家の耕作面積が広く、稲作が中心で鉱業や養蚕など安定的な兼業機会に恵まれている村であるとし、刈分から定額契約へ移行していくためには、不作時の小作料の減免、すなわち減免にかかる取引費用の抑制が決定的に重要であると論じている。

さて、近世史研究の立場からいえば、近代（戦前期）の名子制度・刈分小作の実態調査や、そこから導きだされる一般的・普遍的な経済理論は近世史にも援用できるものであることはいままでのないが、さらにそれぞれの地域に即した歴史具体的な検証作業が必要ということになる。東北近世史における名子制度（賦役労働制）とその解体、小農自立による近世村落の達成については、森・渡辺・細井らの研究によっておおよその見とおしが与えられている。いっぽう刈分小作については、全国的には減免付定額小作が採用されていくなかにあって、旧南部領などでは近代に入っても広く存在したと捉えられているだけで、参照すべき近世史の研究はあまり蓄積されていないのではないかと懸念される。水田地帯も含めてすべてが刈分小作であったわけではなく、刈分小作から定額小作への移行（あるいはその困難）など、史的な限界もあろうが課題意識化していく必要がある。

東北地方における名子制度や刈分小作の調査・研究をふりかえってみると、一様に寒冷な気候、稲作限界地、凶作リスクの高さ、土地生産力の低さや不安定性（変動性）、といったことをその残存の条件な

いし理由にあげてきたことが分かる。天明や天保などの大飢饉を体験してきただけに、そうした凶作常襲的な自然・気象条件のきびしさがあたかも宿命的で永久不変であるかのように、ほとんど疑うことなく措定されてきたといえようか。近世史が周期的な気候変動（寒暖・乾湿）を繰り返していたという古気候の復元の成果を知られるようになっても、筆者も含めて冷害型の凶作・飢饉に関心が集中してしまうために、温暖化にはあまり目が向かないことになってしまう。寒冷リスクの大きい東北地方であっても、いつも寒冷な気候ばかりであったわけではなく、比較的温暖な時期もまた存在したことは間違いない。そのように考えてみれば、東北地方でも、たとえば新田開発が進み、名子抜け＝小農自立が活発にみられた時期があり、そこに寒冷リスクの緩和、温暖化傾向が存在していたと認めてよさそうである。早害や猪荒れなども気候変動を抜きにして論じられないのであろう。

具体的な考察は別に行なうこととして、ここでは17世紀後期から約百年の間の気候変動と社会変動の対応関係について、見とおし的なことを述べておくにとどめておきたい。この百年間は寛文・延宝期の温暖期、元禄期の寒冷期（元禄の飢饉）、享保期の温暖期、天明期の寒冷期（宝暦・天明の飢饉）と、寒暖を繰り返してきた。仙台領における名子制度の解体＝新百姓創出は、前出細井の整理によれば、水田地帯では寛文・延宝～貞享期、畑作山間地帯では享保期であるといい、温暖期にあたっている。享保に続く1740年代、仙台藩は近世を通じて領内人口が最大の時期を迎えている。しかし、延宝・貞享期と享保期の間には断絶があるかのように、水田地帯から畑作山間地帯へと連続的に新百姓が簇生していかなかったのはなぜなのか、元禄期の寒冷リスクが影響していたのではないかと、また、煙草生産など商業的農業の展開が中山間地域の新百姓の自立を促したとされるが、享保期の温暖化がその生産に有利に働いていたのではないかと、といった作業仮説が成り立つ。

そして、仙台藩では名子制度がほぼ解消した宝暦・天明期、飢饉に襲われ、ことに天明の飢饉では犠牲者がおびただしかった。小規模・零細な新百姓がたくさん生まれたことが凶作への個別対応力を脆弱に

してしまったと結果的にいえるのではないか。南部藩（盛岡藩・八戸藩）でも、仙台藩ほどにその百年間の農村社会の変化が明らかにされているわけではないが、同様の事態が推移していたことは間違いない。地域により濃淡があるが、小農自立の条件が整わないところに名子制度が残存し、いったん自立を遂げても宝暦・天明の飢饉でふたたび新名子が生み出されることになったのである。百年間にわたる仙台藩・南部藩における近世村落の形成過程（およびその脆弱性）がその間の周期的な気候変動とうまく連動しているかのように見えるのである。むしろ、この時期の問題ばかりではない。中世から近世前期にかけての在家的・隷農主（名子主）的な経営・開発のあり様、あるいは文化・文政期の人口回復や産業振興なども、気候変動による凶作リスクの高まり、あるいは緩和が基底的なところで影響していたといえよう。

気候変動論でどこまで人間社会のできごとが説明可能なのであろうか。気象災害（冷害、旱害、風水害など）による凶作（農作物の被害）を念頭においたとき、凶作が飢饉になるかはその間に市場経済、領主の救済、備荒貯蓄、基盤整備、などさまざまな社会的な要因が関係していたことはいうまでもない。もちろん、凶作それ自体も農法にとどまらず同様の問題をはらんでいる。抽象的ないい方になるが、自然と人間の関係性のなかに、人間と人間の関係（社会関係）が深く入り込んでおり、人間社会が文明化するほどにその領域は広がり、複雑化する。近世社会も例外ではない。市場経済が列島規模に広がり、幕藩領主制がくまなく展開し、村落社会は行政機構化していく。自然と人間の交渉レベルにも商品生産・流通が浸透していくこととなった。

このように近世社会を捉えておきたいが、気候変動の振幅がその社会の緩衝、対応能力を超えて著しく現象したとき、社会システムが激しく動揺し、大きな社会的混乱を生み、生命維持できない人びとを大量につくり出すことになる。そうした破綻が東北地方でいえば天明や天保の大飢饉などであった。今後、気候変動・自然環境から国家・市場・地域（共同体）までを広くに視野におさめて、短絡的な気候決定論に陥らず、気候変動に対する近世日本社会

の許容力・対応能力について歴史具体的に検討していくことで、本プロジェクトの課題に答えていきたいと思う。

引用文献

- 有本寛・岡崎哲二・中村真幸「小作契約の選択と共同体」（澤田康幸・園部哲史編『市場と経済発展』東洋経済新報社、2006年）
- 有賀喜左衛門『大家族制度と名子制度—南部二戸郡石神村における—』（『有賀喜左衛門著作集』Ⅲ、未来社、1967年 * 初出『南部二戸郡石神村に於ける大家族制度と名子制度』1939年）
- 有賀喜左衛門『日本家族制度と小作制度』上・下（有賀喜左衛門著作集Ⅰ・Ⅱ、1966年 * 初出「名子の賦役」（『社会経済史学』3巻7、10号）1933・34年、その後『農村社会の研究』1938年、『日本家族制度と小作制度』1943年、として刊行）
- 伊藤裕久「仙台藩領磐井郡東山南方諸村にみる屋敷数の変化と集落化過程」（『日本建築学会計画系論文報告集』387、1988年）
- 岩手県内務部『特殊小作慣行名子制度刈分小作の実情』（1932年、岩手県内務部）
- 大野昭彦「刈分契約と減免慣行—小作契約における危険分散」（『成蹊大学経済学部論集』19巻2号、成蹊大学経済学部学会編集・発行、1989年）
- 木下彰『名子遺制の構造とその崩壊』（御茶の水書房、1979年）
- 土屋喬雄編『大正十年府県別小作慣行調査集成』上（栗田書店、1942年、その後象山社、1982年復刻）
- 戸谷敏之『近世農業経営史論』（日本評論社、1949年）
- 農地制度資料集成編纂委員会編『農地制度資料集成』第1巻（御茶の水書房、1970年）
- 農地制度資料集成編纂委員会編『農地制度資料集成』補巻1（御茶の水書房、1973年）
- 細井計『近世東北農村史の研究』（東洋書院、2002年）
- 松永伍一編『近代民衆の記録』1農民（新人物往来社、1972年）
- 森嘉兵衛『日本僻地の史的研究』上巻・下巻（法政大学出版局、1969・70年）
- 森嘉兵衛『奥羽名子制度の研究』（『森嘉兵衛著作集』第5巻、法政大学出版局、1984年）
- 渡辺信夫「村方地主の成立とその構造—岩手県東磐井郡金家の場合」（『東北大学文学部東北文化研究室紀要』2、1960年）。

江戸時代の災害文化を考える

—— 弘化3年（1846）江戸水害の避難者名簿から ——

渡辺 浩一

（人間文化研究機構国文学研究資料館／総合研究大学院大学文化科学研究科）

1. はじめに

最近の大雨や短時間強雨が地球温暖化の直接の影響であるかどうかは難しい問題であるようだが¹⁾、いずれにせよ毎年のように多くの死者を出す水害が発生するようになってきた。私たちが水害に向き合うときの参考にするために、過去の災害文化²⁾を理解しておくが必要になるだろう。

また、気象イベントの一つである台風への人間社会の対応を検討することは、本研究における文献史学の役割のひとつであろう。そこでは江戸時代の特徴を押さえることと、そのうえで変化を把握することが重要である。本稿では、避難のあり方に関して若干の史料紹介を行なう。

ニューズレター3号の小文「江戸時代における避難所での出産」では、1846年の江戸の水害で、避難所とされた郷宿（地方の裁判・行政関係者のための宿泊施設）での出産のエピソードを紹介した。出産した女性は、深川北松代町裏町の店借梅吉の妻³⁾である。彼女を、郷宿の収容人数669人のなかに位置づけてみたい。といっても、669人全員の名簿が現存するわけではない。その前提となる救助者名簿の一部が残されているだけである。それでも、彼らはどのような人びとで、どのように救助されてきたのかを探してみたい。

その目的は、現代と異なる避難者像を提出することであり、とくに女性と子供に注目することとなる。

2. 江戸水害の避難者

1846年水害の避難者名簿を理解するために、それ以前の避難の様相をかいつまんで説明しておきた

い³⁾。

まず、江戸水害の概要を説明する。江戸のなかでも17世紀半ば以降に低湿地に開発された本所・深川地域は、関東地方とくに利根川・荒川水系流域に大雨が降り、権現堂堤をはじめとするいくつかの地点が破堤すれば、ほぼ確実に洪水に見舞われることになる⁴⁾。その頻度は数年から数十年に一度であって、1671年（寛文11）、1680年（延宝8）、1728年（享保13）、1742（寛保2）、1786年（天明6）、1846（弘化3）、1865、1868年（慶応元、4）には水害となった⁵⁾。17世紀前半にないのは、最も水害に弱い深川地域に人があまり住んでいなかったからである。その後、1657年（明暦3）の大火以後本所・深川の低湿地の計画的開発が進み、この地域が頻繁に水害に見舞われるようになったのである。これらの水害は、都市を意図的に拡大する際に水害危険性の回避を最優先にしなかったことが基本的な要因である。それよりも、支配者の意図以上の急激な人口増大による武家地と町人地の不足という問題を解決し、かつ水運という物資輸送の利便性をはかることが優先されたのである。すなわち、人間が形成する社会と国家による自然改造が災害の前提に存在したということである。

また、隅田川は浅草側の日本堤の方が東岸の堤防よりも高くつくられている。本所・深川地域よりも隅田川西岸を守ることが優先されていた。これは土木技術が限られているなかでの知恵であり、川の片側で水を溢れさせることによって逆側の地域を守ることができるのである。このような例は日本各地に見られる。例えば木曾川河口付近では、尾張藩側の堤防の方が高くつくられている。

洪水は江戸時代であっても予想可能である場合が

ある。本稿で紹介する1846年水害もそうであるが、江戸から離れた上流地点の破堤が原因である場合、洪水が江戸に到達するまでに1日以上余裕がある。そうした場合は洪水を迎える準備が可能である。具体的には、梁の上に板をわたして家財道具を載せたり、人が避難する空間を設けたりすることである。それ以上に水位が上昇する場合には、屋根を破って屋根上に避難することができる。したがって、予想を超えた急激な増水でなければ死者は少ないことが多いようである。それでも1742年と1786年の水害は千人単位の死者が出ていると推測できる。

1742年も1786年のときも浸水は軒の高さ以上の浸水が数日間続いたため、そのような地域の人びとは屋根上や2階で1週間から10日ほど避難生活を送ることになった。これに対して、町奉行所などの助船⁶⁾が食糧・水を供給するとともに、一部の人間を隅田川西岸に船に乗せて避難させた。救出された避難者は、大火・飢饉・地震のときと同様に設置された御救小屋という避難所に収容された。自力で御救小屋にいく被災者も多数いたであろう。

救助船は、町奉行所だけが出したのではない。そのほかには、①幕府御船手方（水軍）の船および船手方が徴発した船、②勘定奉行支配下の川船奉行や鶴氏（川船奉行廃止後の川船統制者）が調達する船、③有志の町人や武士による助船、があった。つまり、幕府は公的な組織としては三つの部署から救助船を派遣したことになる。③には目立つものとして三井越後屋（のちの三越百貨店）や白木屋（のちの東急百貨店）のような豪商がみずから船を仕立てて、自分の幟をかざしつつ救援・救助するといったような例も含まれる。

これら全ての救助船が何艘出て何人が救助されたのかという全体像は史料の制約があり判明しない。江戸町奉行所の救助船のみ数値が判明するので、表1に提示する。1742年のときは1218回救助船が出動して、8日間で3357人が救助されている。1786年の場合は205艘の船が出動して6日間で5133人を救助した。当時の本所・深川地域の町人人口は4万4千人前後であるので、その割合としての多さを理解できるだろう。ちなみに、1742年のときに川船統制者である鶴氏が江戸の町人地から調達した船だけでも

1110艘、周辺農村地帯の川筋から集めた船も含めると4130艘という数字が残されているので、町奉行所による救助は全体のなかで大きな割合を占めるというわけではない。

ここでは男女・子供⁷⁾人数に注目して表を見てみたい。第一に1742年の際には子供人数を集計していないが、1786年では集計したという違いがある。第二に、1742年の場合は、毎日の救助人数の男女比が全体の男女比と異なる日がさほど多くない。それに対して、1786年の場合は、子供の救助が初日（水害発生6日目）に集中しており、また女性の救助も初日が最も多い。さらに二日目は男と女がほぼ同数となっている。全人口としては成人男性の数が多いのだから、この表からは、初日に成人男性が多いなかでも子供の救助が優先され、二日目（水害発生7日目）には女性の救助が優先されたと読めるだろう。

とすれば、1742年の場合は、町奉行所に子供の救助に関して特段の注意が存在しなかったが、1786年の場合はそうではなく、子供に行政上の関心が発生しているといえる。また、1742年のときは実態として子供の救助が優先されたか否かはわからないが、1786年になると子供と女性の救助が優先されたことが観察されるのではないだろうか。

この点は、18世紀の半ばから19世紀にかけて、人間の命、とくに女性と子供の命への関心が社会的な広がりを見せてくるという倉地克直氏の議論と関係してくる可能性がある⁸⁾。そうした点も含めて、子供と女性の救助が優先されるというのは具体的にはどういうことなのか、この変化は19世紀に入ってからどのように推移するのかを、1846年水害の避難者名簿から考えてみたい。

3. 弘化3年（1846）江戸水害の避難者名簿

最初に、1846年水害の概況を述べる。弘化3年の6月は雨の日が多く、とくに11、12、15、18日に大雨が降ったという。27日にも大雨が降り、埼玉郡川俣村の堤防が決壊したため、江戸では6月晦日に洪水となった。本所全域と深川の一部が浸水したとい

表1 1742年（寛保2）と1786年（天明6）の助船

寛保2年

水害発生日	8月1日	助人数	男	女	船数	助人無之船	(町船)
5日目	8月5日	668	414	254	71	0	71
6日目	8月6日	1734	1082	652	222	30	192
7日目	8月7日	272	192	80	173	106	67
8日目	8月8日	110	49	61	154	126	28
9日目	8月9日	109	52	57	159	130	29
10日目	8月10日	244	153	91	135	80	55
11日目	8月11日	212	166	46	176	70	106
12日目	8月12日	8	5	3	128	106	22
	合計	3357	2113	1244	1218	648	570

典拠：『江戸町触集成』5（塙書房、1996年）6631

天明6年

水害発生日	7月13日	助人数	男	女	子供	町船	役船
6日目	7月18日	2641	1380	588	673	91	10
7日目	7月19日	876	382	381	113	50	8
8日目	7月20日	366	169	171	26	31	
9日目	7月21日	108	47	47	14	18	
10日目	7月22日	45	28	12	5	6	
11日目	7月23日	77	42	27	8	9	
	合計	4113	2048	1226	839	205	18

典拠：『東京市史稿 産業篇』30（東京都、1976年）p291

う。そのあと7月6日の晩から7日にかけても大雨が降り、今度は淵江領長左衛門新田の中川堤が決壊したため、江戸では9日に洪水となった。本所・深川の全域が浸水したという⁹⁾。ただし、隅田川西岸の日本堤を越えることはなかったので、浅草地域は浸水しておらず、被害は本所・深川地域にほぼ限定された水害であった。このように、1742、1786年水害に比べれば、かなり規模の小さい水害である。

これから紹介する史料の出典は、『旧幕府引継文書』¹⁰⁾ 810-6「大川通出水一件」3冊であるので、ここから説明を始めなければならない。これは、一見迂遠なように見えるが、史料批判という歴史学特有の必須の手続きである。

表2に「大川通出水一件」3冊の構成を示した。この帳簿全体のタイトルは1冊目の内表紙からとられている。

1冊目の内表紙には「年番方」とある。年番方とは、江戸町奉行所内部の組織名称であり、全体の統括部局である。江戸町奉行所の本源的な任務は治安維持であり、スタッフである与力・同心（約500名）は原則として全員がこの任務に付いた。それを「番」という。しかし、江戸時代の間には行政的業務が増大してくると、つぎつぎと係が新設され、一部の与力・同心はそれを兼務した。例えば、享保改革のときに小石川養生所が開設されると「養生所廻り」という役職ができた。このころの部局の種類は10程度であったが、その後18世紀末から急激に増大し、この1846年の時点では40以上になっていた。こうした行政的業務の業務が繁忙になると「番」が免除されるようになったため、一面では江戸町奉行所は一般行政組織のようでもある。説明を省略している裁判機能も含めると、江戸町奉行所は警察が一般行政と司

表2 1846年(弘化3)「大川通出水一件」の構成

	1	2	3
外表紙年代	弘化	弘化	弘化
外表紙標題	大川通出水一件 一	大川通出水一件 二	大川通出水一件 三止
外表紙部局	年番	北年番	年番
内表紙年代	弘化三年七月	弘化三丙年 午七月	午七月
内表紙標題	大川通出水一件	出水日記	出水出役触綴込
内表紙部局	年番方	北年番方	年番
小口	大川通出水一件 弘化 一	大川通出水一件 弘化 二	大川通出水一件 弘化 三
内容	<外部組織との往返文書> 北年番方での授受文書の写し。勘定奉行や御船手方、および両町奉行同士のやりとり。町触。	<組織の日記> 北年番方の日記。「小名木川出役日記 北組」、ほか。	<組織内部での往返文書> 北年番方で授受した原文書の綴り。本所・深川へ派遣した与力・同心とのやりとり、ほか。
備考			横長帳・地図の袋1点末尾に綴じ込み

法も担っているとイメージするとわかりやすい。

話しを元に戻せば、この帳面は「年番方」という部局の文書の一つである。もっとも、江戸町奉行所は南北二つあり、一月交代で届け出や願を受け付けていた。その両方は、それぞれに全く同一の組織をもっていたから、どちらの年番方であるかが問題である。この点は表1のなかに「北年番方」とあるので、北町奉行所の年番方であることが分かる。

ただし、現状が近代に入ってから都合である可能性もある¹¹⁾ので、念のために検証しておく。3冊目の表紙には組織名称も「年番」としか記されていないが、その概要は以下のとおりである。前半は都築十左衛門・谷村源左衛門から各所へ出張している与力数人への廻状原本の綴りである。都築と谷村は『町鑑』¹²⁾で北年番であることが確認できる。また、最後の方は都築・谷村あての与力書状写しが多い。したがって、これも北町奉行所年番方の簿冊であることが確定できる。したがって、これから検討していく避難者名簿は、北町奉行所の年番方で作成された文書である。

この3冊のなかに避難者名簿は3つ含まれている。
A「大川通出水一件」1、コマ109～113¹³⁾、深川猿江裏町の12組28名の避難者名簿

B「大川通出水一件」2、コマ115-154、標題は「助船にて召連候名前書」、7月付けの堅帳。

C「大川通出水一件」3、コマ211-244。168名分の避難者名簿。簿冊の末尾に綴じ込まれていた袋のなかにある表紙のない横長帳¹⁴⁾

AはCに含まれているので無視してよい。BとCには重なる部分とそうでない部分がある。

Bの方は年齢情報を欠き21人分の重複があり字体も乱雑であるので、Cをまず集計した。それが表3である。Bに記載され、Cに記載がない避難者については年齢情報を欠くため項目立てを同じにできないので、別に表4を作成した。

つぎに、Cの記載形式を紹介する(図1)。この史料は以下の情報要素がある。それは、①救助日時、②救助理由もしくは希望避難先、③住所、④階層、⑤戸主との続柄、⑥名前、⑦年齢、⑧町単位の合計、である。①②は記載がない場合がある。②は記載がある場合には、「親類や身寄りの者がいないとっている(一同親類・身寄之者無之旨申立候)」「身寄りの者は川や堀沿いに住んでいて避難先にはならないとっている(一同身寄之者共水辺之者二而便方無之旨申立候)」という類いであるか、そうでなければ、例えば「浅草三間町の家主¹⁶⁾である嘉兵衛の所へ行きたいとっている(浅草三間町家主嘉兵衛方へ参度旨申立候)」というように希望避難先の住所と名前が明記される。前者が129人で圧倒的に多い。後者はわずか12人である(残りは不明)。つまり、親類

や身寄りなど個別に避難先を確保できない場合にの 者のほぼ全員について「町会所え引渡ス」との注記
 み、町奉行所という公的な組織による救済の対象と がなされている一方、柳島新田と小金井村の百姓に
 になったことが窺える。 ついては「馬喰町御用屋敷へ引き渡す」と注記され
 また、Bでは身寄りがない者のうち、町人地居住 ている。町会所とは1791年（寛政3）に設立された、

表3 1846年（弘化3）水害の避難者（年齢判明分）

	単身高齢者		高齢夫妻	父母子	母子	父子	単身成人		成人家族		合計	備考
	男	女					男	女	男	女		
深川猿江裏町					23	2		3			28	母子8組
深川六間堀代地町				6							6	2家族、盲人
深川元町代地					2						2	植木屋母弟
南本所出村町		1	2		8						11	母子3組、船乗母弟妹、そば売母、日雇妻
本所永隆寺門前					4		1				5	
本所長崎町	1										1	盲人
本所吉岡町一丁目				5							1	家族
本所吉岡町二丁目	2	1		13	24		1	1			42	父母子3組、母子8組
本所吉田町一丁目					33			3		2	38	母子11組
本所吉田町二丁目					2		2				4	
中ノ郷代地町		1			3						4	
本所三笠町								1			1	尼
亀戸町		2		4	5		3	3	3		20	母子2組、病人2名
本所柳島町					3						3	
葛飾郡柳島村					3						3	百姓妻子
葛飾郡柳島新田							2				2	百姓俵、百姓同居
人数合計	3	5	2	28	110	2	6	11	3	2	168	
組数合計	—	—	1組	6組	38組	1組	—	—	2組	1組	—	

表4 1846年（弘化3）水害の避難者（年齢不明分）

	母	妻	父母子	母子	単身男	単身女	男2人	夫妻	合計	備考
亀戸境町		1	3	15	1	1			21	母子6組
亀戸町	1	1	34	32		1	2	2	73	父母子8組、母子10組
柳島町				3	1			2	4	
柳島新田					2				2	
小村井村				3					3	
人数合計	1	2	37	53	4	2	2	4	103	
組数合計	—	—	14組	18組	—	—	2組	2組	—	

(一二組省略)	ノ三十七人⑧	娘 かね 四才	悴 安五郎 八才	娘 みち 十四才	はる 四十才	良助妻	同人店	悴 兼次郎 三才	悴 三之助 五才	娘 よし 八才	申立候②	無之旨一同	親類身寄等	ひさ⑥	三次郎妻⑤	喜兵衛店④	本所吉田町老丁目③	十日夜①
---------	--------	---------	----------	----------	--------	-----	-----	----------	----------	---------	------	-------	-------	-----	-------	-------	-----------	------

図1 21丁目表¹⁵⁾

江戸の窮民救済組織のことである。この組織については、先行研究において幕府の資金一万両と町入用の節約分の7割を原資とした備荒貯蓄がなされ、災害時の窮民救済が行なわれるとともに、低利融資機関でもあり、さらに貯蓄米の詰め替えによる米価調整機能も有していたことが既に明らかにされている¹⁷⁾。

そのほかに、江戸町会所は町奉行所とは独自に災害対処にあたっていたことが「弘化三年 出水御救一件」という町会所文書のなかの1冊から判明する¹⁸⁾。したがって、「町会所え引渡ス」とは町奉行所の助船が救助した町人地居住者は町会所に引渡されていたことを意味する。

この点は以下の史料からも確認できる。

<史料1> 7月9日 北年番方の日記から（「出水一件」2、コマ9）

一、助舟に乗せて救った者（助舟江乗救候もの）

合計 123 人（惣高百廿三人）

右のうち身寄りがある者はそちらへ引渡し、身寄りのない者は町会所に引き渡す

（右身寄有之もの者身寄へ引渡、身寄無之ものハ町会所に引渡）

以上の趣旨の届書を提出する（右之趣御届書出ス）

このように、町奉行所が救済した被災者のうち、個別に避難先を見い出せない者の救援に関しては、町会所の担当となった。

一方、「馬喰町御用屋敷」とは、浅草橋門内のすぐ西側にある郡代屋敷のことである。したがって、村方の百姓で避難する者は郡代に引き渡されていたことが分かる¹⁹⁾。なお、町奉行所の救助船のなかに百姓身分の者が交じるのは、江戸の場末（境界）地域からの避難者が多いためである。

この点は、被災者の側からいえば、被災者の身分振り分けが行なわれているということになる。この点は現代とは異なる日本近世的避難者像の特徴であろう。なお、町奉行所の助船が武士を救助することもあったであろうが、そのことが本稿で紹介している名簿に記録されることはありえなかったと思われる。

身分が決定的に異なるからである²⁰⁾。非日常である災害救助の現場には、町人も百姓も武士もいる。したがって、身分の区別なく助船には乗せられる。しかし、安全が確保される場所に到着すると、日常の身分制が貫徹したということになるだろうか。

さらに、「廻り方にて引き渡す」という注記が3例見られる。いずれも亀戸町と亀戸境町の者であり、いずれも江戸町人地内に親類もしくは身寄りの者がいて、そちらに行くことを希望している旨の注記がある。避難者の引き取り場所として「廻り方」が存在した。「廻り方」という表現からは、本所・深川地域担当与力・同心で構成される「本所見廻り」がまず想起されるが、そのほかに警備担当役職である「定廻り」には大火の際の出動も規定されている²¹⁾のでこちらの可能性もある。しかし、引き取り先が明記されていて「廻り方にて引き渡す」という注記がない者の引き取り先は、いずれも隅田川西岸であり本所見廻りの管轄地域ではない。したがって、町奉行所年番という部局の担当で救助した避難者は、隅田川西岸地域に関しては直接引き取らせ、本所・深川地域に関しては本所見廻りを介して引き取らせたということになるだろうか。江戸町奉行所の組織構造に従って避難者が送り出されているのである。

避難者名簿の情報要素から判明する点は以上である。さらに別の史料によって、町奉行所による救助の様子を見たい。

<史料2> 7月9日付け本所見廻加藤又左衛門（与力）の上申書（『変災』二 820²²⁾）

一、境にある渡し場、西葛西領、亀戸あたりは一面浸水し、水が人家の床上まで上がり、避難した百姓は（勘定奉行管轄の）郡代の所へ、町方（の避難者）は（町奉行所の）年番方へ助船に乗せていきました。

逆井渡場・西葛西領・亀戸辺一円押水にて人家床上江上り、助船にて立退候百姓者郡代方、町方者年番懸り江乗参候

亀戸あたりが床上浸水したため、亀戸天満宮付近の村々の百姓のうち避難者は関東郡代のところまで助船に乗せられてきた、亀戸町などの町奉行支配地住

民に関しては町奉行所の年番方のところまで乗せられてきたという。この記述は避難者名簿の作成者が北町奉行所年番方であること、および避難者名簿から判明した身分振り分けと合致する。なおこの上申書の別の箇条には「郡代方助船」とあるので、村方支配組織も町奉行所同様に助船を出していたことが知られる。こうしたことからここで紹介している避難者名簿が全体のごく一部であることが分かる。

<史料3> 7月9日、本所見廻り加藤らの日記（「出水一件」114, コマ22）

一、南北町奉行所の両方の年番方の担当で、亀戸町ならびにその近辺の人家に水が入り、避難したいと願う者たちを、救助船に乗せて一ツ目橋の所で人数を取り調べた。そのうえで両国橋の東西の橋詰の広場の見世小屋に（避難者を）仮に置きたいということ、名主喜左衛門から支障がないか問い合わせたことについて、そのように同人が申し立てたので、差支えのないように取り計らえと申し渡した。

御双方年番方掛にて、亀戸町并右近辺人家江水押入立退度旨願候もの共、助船江乗セ一ツ目口ニ而人数取調候上、両国東西助成地内見世小屋江仮ニ差置度段、名主喜左衛門より差支有無尋有之候ニ付、右之趣同人申立候間、差支無之様取計可申旨申渡ス

南北両町奉行所の年番方の担当で、亀戸町とその近辺の避難者が助船に乗せられてきて、隅田川に近い堅川の西端にある一ツ目橋付近で避難者の人数を取り調べたという。今検討している名簿はこのときに作成された可能性がある。その後、両国橋兩岸の広小路にある見世小屋に仮に収容しようと、広小路の管理責任者である米沢町名主の小西喜左衛門が許可を求めてきたので、両国橋橋詰の番所に詰めていた与力らが了承したという内容である。

また、7月9日付けの年番方から出役与力への御用状には、助船による救助者を町会所へ引き渡すまで両国あたりの水茶屋へ入れ置き食事手当を取り計らえ、とある（「大川通出水一件」2, 34）。両国橋広小路は当時繁華な広場であり、水茶屋（葦簀張りでお茶や簡単

な料理を提供する店）がひしめいていた。そのような施設が仮の避難所に使用されたことが分かる。

4. 避難者の分析

ようやく避難者の分析に入る。表3と表4をご覧ください。二つの表の合計人数は273人である。町奉行所の助船で救助された総人数は684人というから²³⁾、全体の三分の一強の名簿が現存することになる。全体の傾向を推測するには十分な材料であろう。

まず、地域別に見てみる。亀戸町が表3と表4を合わせると合計94人で避難者の約半数を占める。その近くのさらに場末の亀戸境町も21名と多めである。この2箇所は6月晦日時点では床上浸水していないが、7月9日には床上5, 6寸の浸水を見た。このために多くの避難者を出しているのであろう。

深川猿江裏町も、6月晦日に1, 2寸の床上浸水、7月9日に4, 5寸から1尺2, 3寸の床上浸水であったので、判明する限りでは最も浸水が深い所である。そのためか28人という比較的多い避難者がいる。

そのほかに多いのが本所吉岡町式丁目、本所吉田町壺丁目である。この二ヶ町はほぼおなじ場所にあり合計で78名である。こちらは、6月晦日、7月9日ともに床下浸水にとどまり、被災状況はさほど深刻ではなかったようにも思える。多数の避難者がいる理由を別に考える必要がある。

つぎに、タイプ別に見る。表3では母子が38組110人と避難者の過半を占める。実例としては、記載例がこれにあたる。次いで父母子という両親と子供の組み合わせが6組28人いる。合計で138人になり、避難者の8割近くを占める。

表4では母子が18組53人、父母子が14組37人であり、この二つのタイプで避難者の9割近くを占める。ただし表2は年齢が不明のため、ここでの「子」には成人も含まれる。しかし、表1では成人家族は2組6人しかいないので、表1と同様に表2でも厳密な意味での父母子と母子だけでも8割を占めるとみて差支えないであろう。父子は1組2人しか見られない。子供を連れて避難する父親は珍しいということなるが、それでは父親は何をしていたのかについては後述する。成人男性の避難者自体が極め

て少数である。

なお、子供だけの避難者は皆無である。この災害の場合は、江戸の災害のなかでは大規模なものではなかったため、死者がほとんど出ず、遺児が大量発生していなかったからであろう。

細かなデータも提示すべきかもしれないが、最も目に付くのは、記載例で呈示したような母親と幼児という組み合わせである。子供が避難するのでその保護者として母親が避難者のなかに多くいるという印象である。そのほかに、盲人が2人、病人が2人見られる。災害弱者が救助されているといえる。

この1846年水害に見る避難者の特徴は、1節でみた1742年、1786年の水害における救助人数の集計表(表1, 2)と合致しない。18世紀の二つの水害では男性、とくに1786年に関しては成人男性も多数避難していた。この違いの理由は以下の二つの点が考えられる。①1742、1786年水害の場合は浸水が非常に高かったため、成人男性も多数避難せざるをえなかった。②19世紀になると災害のなかで子供や女性といった災害弱者に注意がより払われるようになった。ここでは両方とも理由として妥当性があるとしておく。

さらに、災害弱者というと高齢者も想定されるが、表1に見られるとおり、60歳以上の高齢者は10人しか救助されていない。もう少しいてもよいようにも思われるが、これは恐らくあらかじめ避難していたからではないか。

<史料4>7月1日付け本所見廻り加藤又左衛門・中村八郎右衛門の上申書(「出水一件」106、コマ39)一、権現堂堤が決壊した様子を聞き、本所の町々の人たちが避難したという風聞があったことについて調査しましたところ、南本所出村町で家数七軒、本所新町で四軒、この人数合わせて三十人ほどが逃げ去り、そのほか亀戸町あたりでは老人や足の弱い者を非難させたということです。ほかの町々では騒ぎにはなりましたが避難した様子はありません。

権現堂堤切候様子承り、本所内町々之者共立退候風聞有之候二付、相糺候処、南本所出村町二而家数七軒、本所新町二而四軒、此人数三十人

程逃去、其外亀戸町辺ニ者老人・足弱之者為立退候趣、外町々者騒立候へ共立退候様子者無御座候

避難者名簿の避難の10日ほど前に、埼玉県東部にある利根川上流部の権現堂堤(現埼玉県幸手市)が決壊したという風聞がすでに伝わっていた。そこで、町奉行所の与力が調査したところ、二つの町²⁴⁾で約30人が避難したという。このうちの一つ「南本所出村町」は表1にも見える。そのほかに、亀戸町あたりには高齢者や歩行能力が劣っている人が避難しているという。亀戸町はこの避難者名簿のなかでは最も避難者が多い町であった。まず、洪水になる前の避難者がおり、洪水後に取り残された災害弱者が救助されたということであろう。この表に出ているのは避難者の第二グループということになるのか。

なお、この史料4に出てくる権現堂堤決壊情報は誤報である。ここに記されている避難騒ぎを受けて、両国橋の水防役²⁵⁾は郡代屋敷に問い合わせている。郡代屋敷は堤防決壊の注進はないと回答し、その情報は両国橋西詰にある与力・同心の詰所(橋番所)に伝達されている(6月晦日、「出水一件」114コマ22)。

一方、利根川筋本川俣村堤60間(現埼玉県羽生市)が決壊したので6日ないし7日のうちには本所が洪水になるであろうとの予想が、本川俣村へ派遣されていた御普請役²⁶⁾見習菊名仙之丞が江戸に戻ってきて本所道役²⁷⁾清水八郎兵衛に話している。このことが、本所道役の上司である本所担当与力から町奉行所へ報告されている(7月1日、「出水一件」106コマ37)。

このように江戸町奉行所ではいくつかのルートを通じて状況を正確に把握していることが分かる。しかし、少なくともこの水害に関しては、現代日本のような公的な組織が出す避難勧告のようなものは関連史料には見当たらない。避難はそれぞれの判断に委ねられていたのであろう。

<史料5>7月1日付け亀戸町名主次郎兵衛よりの上申書(「出水一件」111コマ31)

浸水地域のなかで、だんだん避難する者がいる

ということなので、私が名主として管轄する数か町を調べたところ、避難した者はいないけれども、（洪水になることを）危ぶんで、老人・子供など歩行の困難な者は親類に差し遣わしているということなのです。

出水場所之内中々者追々立退候者有之候趣ニ付、私支配相調候処、右躰立退候もの者無之候得共、危踏候而老人・子供・足弱のものハ親類共方江差遣候趣ニ御座候

この史料は、亀戸町名主から町奉行所役人への報告書の一部である。当事者からの報告として貴重である。先の史料3と同様の内容であり、この報告書を踏まえて史料3が書かれ、町奉行に報告されたことが分かる。ここではとくに「子供」という表現も加わっている。

史料4と5からは、老人や子供などの災害弱者のなかには、予め親類などの家に浸水する前に避難していた例が少なからずあったことがわかる。前節で、救助された者のうち、親類や身寄りがない者129人と圧倒的な割合を占めていることを示したことも合わせて考えると、前もって避難する必要がある人間のうち、避難先を確保できる人びとは事前に避難していたであろうと推測できる。

したがって、避難先を確保できる人的ネットワークをもたない人びとは、そのまま浸水を迎えたこととなる。このようにして、表3と表4に示されていたように、非常に多くの幼児を始めとする15歳未満の子供たちが母親とともに浸水地域に取り残されていたということになるのであろう。

もっとも、この避難先をみずから確保できない人びとの内側でのつながりをこの避難者名簿から窺うことはできる。先の記載例は、二組ともに「喜兵衛たな店」とあり喜兵衛という家持町人が経営する土地に居住していたことが分かる。このあとに続く避難者も四組13人がおなじ喜兵衛の店借人である。さらにそのあとの記載は「常七店」の六組11人である。大家を共有する家族は同一の長屋もしくは同じ路地を共有する人びとであろうことが想定される。その子供たちは記載例のひさの娘よしとはるの悴安五郎がおなじ八才であることに代表されるように同年齢や

近い年齢であり、子も親もともに共同井戸のある路地空間のなかで濃密な人間関係を形成していたことが容易に想像される。おなじ町ちやうからまとまった人数が救助されるということは、こうした日常的な人間関係が前提となっている可能性もあることも考慮に入れておいてよい。床上浸水に至らなくても避難者が多い町があるのは日常的な地縁の人間関係が前提になっているのかもしれない。

以上の表3, 4の分析から逆に浮かびあがってくるのは、成人男性はほとんど避難しないのではないか、ということである。この水害の史料ではないが、1786年水害のつぎの史料が参考になる。

<史料6>天明6年7月20日 与力による被災地状況報告書（「出水一件」34、コマ18）

- 一、北本所柳島新田百姓の家族は避難しているが、その家長だけは梁に竹を渡して床をつくって寝起きし、屋根から出入りして救援の握飯や水を貰っている。避難を希望していない。北本所柳島新田百姓家内之者者立退、其家之主計梁江竹ニ而床ヲ張罷在、屋根より出入りたし御救頂戴仕、立退者相願不申候。

これは百姓身分の例ではあるが、場所は江戸の場末町に隣接している。この箇条はほかの江戸の周縁地域の町々の状況報告九か条のなかの一条である。いずれの場所も避難を希望していないと記す。それは引用部分に見られるように、家族は既に避難していて戸主だけが自分の住居の屋根裏に残っているからである。

一方で、1742年水害の浸水地域では盗難が多発していた²⁸⁾。

成人男性は、屋根上で生活しながら、生業用具や家財道具を守り、水が引くのを待っているのであろう。洪水だけでなく水害もある程度受け入れているということもできようか。そうした水害への態度を支えているのが幕府や豪商などが行なう助舟による食料と水の組織的で大規模な支給であった。この水害の場合は、町奉行所は、7月9日から17日までの9日間でのべ48,375人に握飯を支給している²⁹⁾。

そのような状況は1947年に東京に大きな被害を与

えたカスリーン台風のときにも現出している³⁰⁾。大水害のときの避難のあり方という点では、70年前は江戸時代と変わらないという見方もできそうである。

5. おわりに

これまでの検討をまとめると以下ようになる。

江戸時代の水害避難の特徴としては、

①公的組織からの避難勧告、避難指示はない。自主的な判断で避難した。

②避難先が確保できる者は風聞に基づいて洪水になる前に避難した。

③女性と子供などの災害弱者は避難したが、成人男性は災害現場に残った。

④そのような避難のあり方を支えているのが、公的な救助船による食糧と水の組織的な配布であった。

江戸時代のなかでの変化としては、

⑤子供への関心が18世紀後半から19世紀にかけて高まったと推定される。

さて、その後、両国橋広小路の床店や茶屋に仮に收容された避難者たちは、そのあと馬喰町郷宿に身を寄せることとなった。7月7日に、勘定所の町会所担当役人は代官築山茂左衛門に対して、町々から助け出した者は、まず少人数のうち郷宿に收容し、多人数になった場合は御救小屋を建設する方針を伝達し、了承されている³¹⁾。その後、避難者たちが郷宿に移動したのがいつなのかは明らかににならないが、7月14日には郷宿收容者が稼ぎに出ることの可否を郷宿が町会所に問い合わせているので、その日以前には移動したと思われる。その人数は669人である³²⁾から、助船による救助者684人のうちほとんどが郷宿に收容されたことになる。

こうして、私たちは冒頭に紹介した郷宿で出産したてつにたどり着くことができた。てつは、本文で紹介したほかの多くの母子たちにまじって、浸水地域から救出され、郷宿に收容されたのであろう。

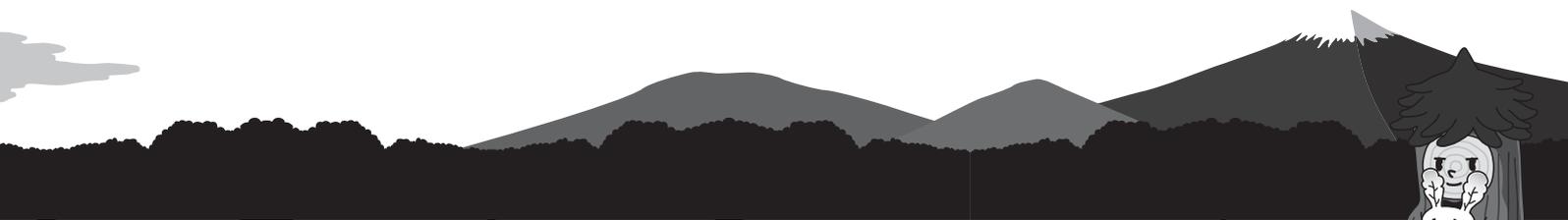
ちなみにてつの居住地深川北松代町裏町は、路上は5,6寸から1尺2,3寸の浸水であり、床下で4,5寸から8,9寸の浸水であった(『変災』2, 854頁)。床上浸水でなくても郷宿に避難したことになる。「足弱者」には高齢者や子供だけでなく、臨月の妊婦

も当然含まれていた。こうして、災害のなかでも新しい命が誕生した。

引用文献

- 1) 江守正多『異常気象と人類の選択』(角川SSC新書、2013年)、鬼頭昭雄『異常気象と地球温暖化』(岩波新書、2015年)。
- 2) 高橋裕『川と国土の危機—水害と社会』(岩波新書、2012年)。
- 3) 本節の記述はとくに注記がない場合には、拙稿「災害対応と文書行政—江戸における二つの大水害から—」(『歴史評論』760、2013年)による。
- 4) 葛飾区郷土と天文の博物館編『諸国洪水・川々満水—カスリーン台風の教訓』(2007年)。
- 5) 高山慶子「江戸深川猿師町の形成と深川地域の開発」(『年報都市史研究』21、2014年)。
- 6) 町奉行が管轄する救助船には、①町奉行が徴発する深川漁師町のような町人の役負担(労役)としての船、②町奉行が有償で徴発する船、の2種類があった。
- 7) 江戸時代では15才から60才までが労役負担の対象となる。そのため本稿では、15才未満を子供、61才以上を高齢者とした。
- 8) 倉地克直『日本の歴史11 徳川社会のゆらぎ』(小学館、2008年)。
- 9) 以上は『東京市史稿 変災篇』2(東京市役所、1915年)による。なお、『武江年表』には、浸水深さが軒に届くとし、死者も少なからずあったような記述があるが、一次史料である江戸町奉行所や町会所の記録を見てもそのようなことはなく、また『東京市史稿』に掲載されているほかの二次史料にもそのような記述はないので、『武江年表』の記述には一部誤認があるのかもしれない。
- 10) 東京都所有、国立国会図書館永久寄託。江戸町奉行所の文書を主とする。
- 11) この3冊の帳簿の現在の外表紙は江戸時代のものではなく、近代のものに見受けられる。2冊目と3冊目の少なくとも3か所で天地(上端と下端)の文字が切れており、現在の外表紙を付けた際に天地が裁断されたと思われる。その際に表1に見られる小口の文字が書かれたと見られる。この文字は外表紙の題と表現が一致し筆跡も似ていることも以上の推測を支持する。とすれば、幕末には3冊以上の点数の関連文書が近代に合綴された可能性も否定できないことになる。
- 12) 『江戸町鑑集成』3(東京堂出版、1989年)172, 249頁。『町鑑』とは、江戸町人地の行政要覧のようなもので、町奉行所のスタッフと組織、名主とそれが管轄する町名の一覧、町火消の組織などが木版で印刷されている

- 出版物である。
- 13) 国立国会図書館デジタルコレクションでの史料名と各画像ファイルでのコマ番号をこのように表記する。
 - 14) 和紙の長辺を下にして横に半分に折った紙の折り目を下にして複数枚積み重ね右端を綴じた帳面。見た目が横に長いので横長帳とよばれる。なお、この横長帳の現状の観察結果は以下のとおりである。麻紐でゆるく綴じられており、料紙（使用されている紙）が不揃いである。字体に注目すれば、料紙ごとに、あるいは集計単位の複数葉ごとに、字体が異なる。以上の特徴から、数人が別々に書いたものをあとから綴じた、というこの帳簿の成立過程が想定される。異なる災害現場と日時で担当の与力・同心がそれぞれに書いたもの、つまり一次史料なのではないかと憶測する。
 - 15) 横長帳の場合、なかに使われている紙の裏表を1丁という。現代風にいえば2頁分に当たる。したがって、「21丁目表」とは41頁の位置に該当する。
 - 16) 家主とは家守ともいい、不在地主に代わって不動産を管理する人のことであるが、それだけにとどまらず、その敷地内に居住する住民に関する行政の末端機能も担い、さらに地縁団体である個々の町（ちょう）の運営にも参加した。
 - 17) 吉田伸之『近世巨大都市の社会構造』（東京大学出版会、1991年）、安藤優一郎『寛政改革の都市政策—江戸の米価安定と飯米確保—』（校倉書房、2000年）。
 - 18) 「旧幕府引継書」802-18。
 - 19) 郡代とは村方（制度的な農村部）を支配する行政長官のことである。この場合は勘定奉行（幕府領の支配担当）と兼任になっている関東郡代をさす。
 - 20) もっとも、身分的周縁などの研究動向を参照すれば、もしも救助者名簿に身分による書き分けがあったとすれば、江戸町奉行所の与力や同心が記帳すべきかどうか判断に迷う者もいた可能性がおおいにある。
 - 21) 南和男『江戸の社会構造』（塙書房、1969年）。
 - 22) 『東京市史稿 変災篇』二（東京市、1915年）の頁数を以下このように表記する。
 - 23) 「出水御救一件」五十五「水難窮民御救惣入用内訳書」コマ167-170。
 - 24) 町とは街路を共有する小さな地縁団体のことである。町と読む場合は町人地全体を意味する。例えば「町奉行」のように。
 - 25) 隅田川が増水した場合に、橋を防衛する責任者。江戸時代の橋は木造のため橋脚が多く、増水時には流下してきた材木・船・樹木などが橋脚に掛り、水圧が増すことによって崩壊する危険性があったので、それを取り除く作業が必要であった。「両国橋の防災・管理システム」の「三つの局面」と把握されているもののうちの一つ（吉田伸之『身分的周縁と社会=文化構造』部落問題研究所、2003年）。
 - 26) 関東幕領の行政長官である郡代の部下の一種。武士身分の役人である。
 - 27) 本所・深川地域の道路・水路・橋の管理を担当する町人身分の役人。詳しくは、拙稿「水害記録と対策マニュアルの形成」（『国文学研究資料館紀要—アーカイブズ篇』9.2013年）を参照。
 - 28) 『江戸町触集成』5（塙書房、1996年）6631。
 - 29) 「出水御救一件」五十五「水難窮民御救惣入用内訳書」。
 - 30) 稲泉連『ドキュメント豪雨災害』（岩波新書、2014年）
 - 31) 国立国会図書館 請求記号802-16 旧幕府引継書「出水御救一件」（江戸町会所の弘化三年水害記録）のなかの十「一助船え乗参り候もの郷宿え差置候儀ニ付、掛御勘定方より築山茂左衛門え文通往返」。郷宿を避難所とするにあたり代官の了承が必要であるのは、郷宿の一部が関東郡代と密接な関係をもっているからであろう。
 - 32) 注28とおなじ。



資料編



Newsletter

高分解能古気候学と歴史・考古学の連携による
気候変動に強い社会システムの探索

No.1 1/6/2014

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所 中塚研究室

◆ 歴史学・考古学と気候学の統合によって、

新しい地球環境学の構築を目指します！

中塚 武（なかつか たけし）

プロジェクトリーダーを務めます、地球研の中塚 武です。2010年4月以来、4年に及ぶ長い準備期間（IS-1年、FS-2年、PR-1年）を経て、ようやく今年4月から、5年間の Full Research が始まりました。本プロジェクトでは、近年、世界中で急速に進んだ高時空間分解能の古気候復元の最新の成果を日本史の新しい理解に用い、特に「歴史上何度も起きた大きな気候変動に際して、過去の人々がどのように対応したか、どのように危機を乗り切ることができたか（できなかつたか）」を、古気候学と歴史学・考古学の最新の知見を照合して解明し、地球温暖化を含む、さまざまな地球環境問題に直面する現代社会の私たちが学ぶべき教訓を、歴史から体系的に抽出することを目指しています。

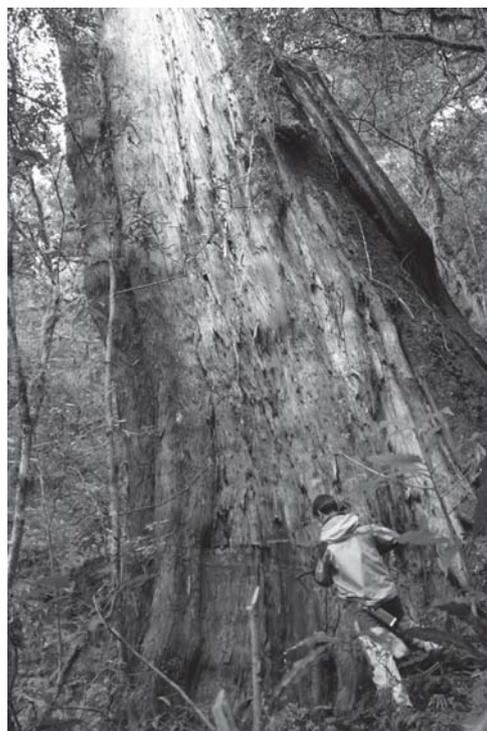
長い準備期間中、プロジェクトでは古気候学G、気候学G、先史・古代史G、中世史G、近世史Gの5つのグループに分かれて、プロジェクトの研究課題を検討すると共に、予備的な研究を進めてきました。古気候学Gでは、木材年輪の酸素同位体比という新しい指標を用いて、過去数千年間に亘る中部日本の気候変動、特に夏季降水量の変動を1年単位で復元することに成功し、古文書、サンゴ、鍾乳石などの他の古気候指標と合わせて、データの延伸・高精度化や日本全国への空間被覆の拡大、データの種類の多様化等に取り組んでいます。また世界の大陸毎に行われている過去2千年間の気候復元（PAGES 2k network, 2013）に参加し、東アジアの西暦800年以降の1年単位の気温復元にも成功しました（Cook et al., 2013）。気候学Gでは、そうした新しい古気候データを取り込んだ気候モデリング研究を開始する一方、先史・古代史Gでは、年輪酸素同位体比が持つ「高精度年代決定」という、もう一つの側面（本誌5ページ参照）を活用して、考古木質遺物の年代決定を軸に、気候と社会の関係の新しい研究法を模索しています。新規の気候変動データと文書史

PAGES 2k Network (2013), Continental-scale temperature variability during the last two millennia, Nature Geoscience, 6, 339-346.

Cook et al. (2013) Tree-ring reconstructed summer temperature anomalies for temperate East Asia since 800 C.E., Climate Dynamics, 41, 2957-2972.

料の関係が詳細に議論できる中世史Gや近世史Gではそれぞれに具体的な時代や地域毎の空間的・通時的な気候と社会の関係の比較分析の方向性が議論されてきました。その結果、Full Researchの開始と共に、グループ毎に一齐にさまざまな研究が始まっています。

今後、新しく全メンバーの中から構成していくことになる、第6の研究グループ（分類・統合G）を中心に、膨大な研究をどのように取りまとめて、縄文時代から現在までの日本の長い歴史からどのような普遍性のある教訓を導いていけるか、プロジェクトの真価が、いよいよ問われることとなります。プロジェクトメンバーの皆さまには、準備期間の長いご協力に感謝いたしますと共に、これからが本番ですので、これまで以上のご活躍を期待しています。また、ニュースをご覧になって興味を持って頂けた研究者や一般の皆さまには、是非このプロジェクトにご注目、或いは参加をご検討頂ければ幸いです。



台湾ヒノキの巨木から年輪コアを採取

◆ 歴史学・考古学との連携に向けた古気候データの収集と解析

佐野 雅規(さの まさき)

古気候学と気候学のグループを担当する研究員として着任した佐野雅規です。これまで私は、ヒマラヤや東南アジアなどから収集した現生木のサンプルを材料とし、その年輪幅や酸素同位体比の測定から当地の気候変動を過去数百年にわたって復元するという研究に取り組んできました。海外を対象としてきた理由は、日本から遠く離れた山野に分け入ってサンプルを採取するフィールドワークそのものが好きだからという不純な動機もありますが、年輪幅に基づく従来の研究手法では、温暖・多湿な日本に生える樹木から精度良く気候の情報を取得することが難しいことや、まとまった数の老齢木が古くからの伐採により残存していないことも関係していました。ところが、本プロジェクトの予備研究に参加して日本産木材の酸素同位体比の測定を進めていくうちに、夏季の降水量を高精度で復元できることや考古材の年代を正確に決定できることが明らかとなったほか、気候変動と史実に少なくとも見かけの関連があることを認めるに至りました。

Full Research に移行した今年度からは、『気候の変化

に対して当時の人々ほどのように対応してきたのか』という問いに答えるべく、日本各地で網羅的に古気候のデータを収集していきます。古気候グループでは、樹木やサンゴ、鍾乳石、古文書など複数の材料を用いて、古気候データの地理的分布の拡大や、遡及期間の延長、年から月・日レベルへの解像度の向上など、歴史・考古学との統合に耐えうるデータの収集と解析を進めております。さらに気候学グループでは、こうして得られるデータを統計学的に統合したり、気候モデルに取り込むことで領域全体の気候変動の実態を把握し、その気候学的な意味を考察していきます。また、PAGES 2k Network の枠組みで、アジアの古気候を過去二千年間に亘って復元するという国際的な共同研究にも参加していますが、樹木年輪の酸素同位体が降水量の復元に大きな役割を果たすことが明白なので、海外の研究者とも共同してアジア全域を対象とした気候復元研究も進めていく予定です。

◆ 出土木製品研究の

新たな展開を目指して

村上 由美子 (むらかみ ゆみこ)

先史・古代史を担当させていただきます、プロジェクト研究員の村上由美子です。専門は考古学で、これまで弥生時代を中心として遺跡出土木製品を研究してきました。木製品に残る加工や使用の痕跡を検討し、製作技術や道具の使用に関わる技術、集落の周りにある森林を利用する技術を復元する、という取組みを続けています。

このたびプロジェクトに参加することにより、出土木材の年代測定という新しい課題に挑むこととなりました。これまで資料提供という立場で木材の年代測定に関わることはあっても、実際に自ら測定を行うことはありませんでした。現在は、上級研究員の佐野さんに手順や機器の使い方を教わりながら、酸素同位体比を測定するための資料の前処理の仕方を習っています。新たな課題とはいえ研究の方向性が変わるわけではなく、「出土木製品からいかにさまざまな情報を得るか」というこれまでの問いの延長にある作業ですので、研究の幅を広げるいい機会と考えて鋭意取り組んでいるところです。



ヤクスギの円盤

これまで木製品と、本誌5ページ上のような折れ線グラフがどう結びつくのか、なかなか実感が得られなかったのですが、一連の作業を実際に行うことにより、ようやく資料とデータとのつながりや、一つのグラフの背景にあるものが見えてきそうです。

地球研で研究することの醍醐味の一つは、文理融合を日常的に肌で実感できることにあります。異分野の手法で研究が進んでいく過程に立ち会って刺激をもらいつつ、出てきた成果を吸収して自分の専門分野でも生かしていく、というよい流れがこのプロジェクトでもたくさん生じてきそうです。そうした場に身を置いて研究を続けられることに感謝しつつ、日々年輪を数えて行きたいと思います。

◆ 気候変動データを歴史分析に生かす

伊藤 啓介 (いとう けいすけ)

中世担当のプロジェクト研究員を拝命いたしました、伊藤啓介と申します。どうぞよろしくお願い申し上げます。従来の中世の気候変動と社会の関係の検討にあたっては、大きな社会変動（鎌倉幕府の滅亡など）があった時期の気候を調べて、気候と社会変動との関連性をよみとく、という手法が取られることが多かったように思います。

ですが本プロジェクトでは、逆に過去の気候変動を詳細に明らかにしたうえで、「気候変動の激しい時期」の社会を検討対象とする、という手法を取るのが特徴といえます。その認識の上で中世史グループでは「気候変動関係史料集（仮）」の作成を目指しています。

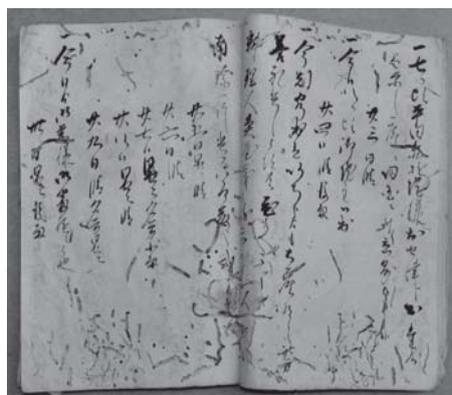
この史料集のコンセプトは二つあります。ひとつは、先述の通り、特に気候変動の激しい時期をいくつか選択して、その時期の史料を列島横断的に収集し、そこから気

候変動と社会の関係を明らかにしようというものです。もうひとつは特定の地域を選択し、その史料を通時的に集めることで、通時的な社会の気候変動への対応の様子を明らかにすることを目指します。

作業を開始したばかりで、未だ先のまったく見えない状況ではありますが、豊かな成果をえるべく、努力していく所存です。

最後に簡単に自己紹介させていただきます。私は中世の貨幣経済や手形文書について研究してまいりました。畑違いに見えますが、例えば撰銭令（※注）と食料需給の関係が指摘されるなど、米をはじめとする食料を通じて、気候変動と中世貨幣経済の関係は深いものがあります。貨幣経済や流通の変化と、気候変動などの環境要因の関係の検討を通じて、環境史という分野に貢献できれば、と考えております。ご指導ご鞭撻のほど、どうぞよろしくお願い申し上げます。

※ 撰銭令（えりぜにれい）：粗悪な貨幣の受取拒否・良銭による支払要求を禁止する室町・戦国時代の法令



天気の記事がある近世文書

近世史グループ担当のプロジェクト研究員として着任いたしました鎌谷かおると申します。

私はこれまで、近世の近江国（現在の滋賀県）のどくに湖岸の村々の漁業や舟運業などの生業に注目し、それを通じて取り結ばれる、人と人、地域と地域との関係を分析することで、「近世における生業を通じた地域秩序形成」の有り様を明らかにする作業をしてきました。琵琶湖を場とする生業には、自然環境の影響が少なからず有るので、自身の研究を進める上で、考古学や社会学、環境史といった様々な学問の成果に学ぶことはもちろんのことですが、当時の気候と生業への影響については興味がありつつも、なかなか踏み込めない領域でした。そんな折、FS 研究にお誘いいただいたのが縁で、本プロジェクトに引き続き関わらせていただいています。

◆ “古文書” 活用の新たな可能性と近世史研究が現代に果たす役割を考える

鎌谷 かおる (かまたにかおる)

日本の長い歴史の中でも、近世という時代は、一般の人々を書き残した古文書が膨大に蓄積された時代です。その点、近世史研究者は、当時の具体的な社会の実態を知ることのできる材料に恵まれていると思います。ですが、その多くの古文書からのメッセージをいかに受け取り、それをどう活かし組み立てていくかが重要であり、日々それを意識しながら研究をしています。

近世史グループでは、メンバーが日本各地のフィールドで研究を進めています。私は、近江国および畿内について研究をしています。日記史料から導きだせる天気データの蓄積にとどまらず、豊富な近世史料を活かしながら、「近世人」の気候への関心・知識・生業との関係、気候変動が社会に与えた影響など、多岐にわたる論点を丁寧に解明し、本プロジェクト全体の論点につなげていきたいと思っています。

年輪セルロース 酸素同位体比による年代測定

酸素には重さの異なる安定同位体というものが3種類あり、その中の「質量数18の酸素原子」の「質量数16の酸素原子」に対する存在数の比を酸素同位体比と呼んでいます。年輪に含まれるセルロースは木材の主要成分の一つで、その中の酸素同位体比は樹木が死んで地中に埋没しても、セルロース自身が無くならない限り、永遠に変化しません。

一般に晴れて乾いた日の日中には、葉に開いた孔（気孔）から水がどんどん蒸発しますが、そのとき軽い水（質量数16の酸素から成る水）が優先的に蒸発するため、葉内では重い水（質量数18の酸素から成る水）が濃縮され、葉内水の酸素同位体比が高くなります。反対に雨の日には蒸発が起きにくいので、葉内水の酸素同

位体比は低くなります。つまり年輪セルロースの酸素同位体比はその年輪が形成された年の夏（光合成の季節）における雨の降り方、すなわち降水量の変化を記録しています。

その結果、同じ地域内では全ての樹木の年輪セルロースの酸素同位体比が樹種を問わず同じ変動パターンを示すことになり、年輪数の多いヒノキやスギを用いて作成した酸素同位体比の標準変動パターンを、針葉樹・広葉樹を問わず、すべての木材の年代決定に利用することができます。また、変動パターンの樹木間での相同性がとても高いため、これまでの年輪年代法では年代決定に至らなかった年輪数の少ない資料（年輪数が50～100程度の資料）でも十分に年代決定ができる可能性があります。



大阪難波宮から発掘された柱根（左が柱根598）

大阪府立 近つ飛鳥博物館において、今年3月に展示されたパネルからの転載です。プロジェクトで開発した年輪セルロース酸素同位体比による新しい年輪年代法を用いて、年代決定に成功した難波宮の柱根資料（写真左）と共に、展示されました。今後、プロジェクトで得られるさまざまな木材遺物の年代が、その遺跡の成立の気候変動との関わりと共に、明らかになっていきます。（中塚）



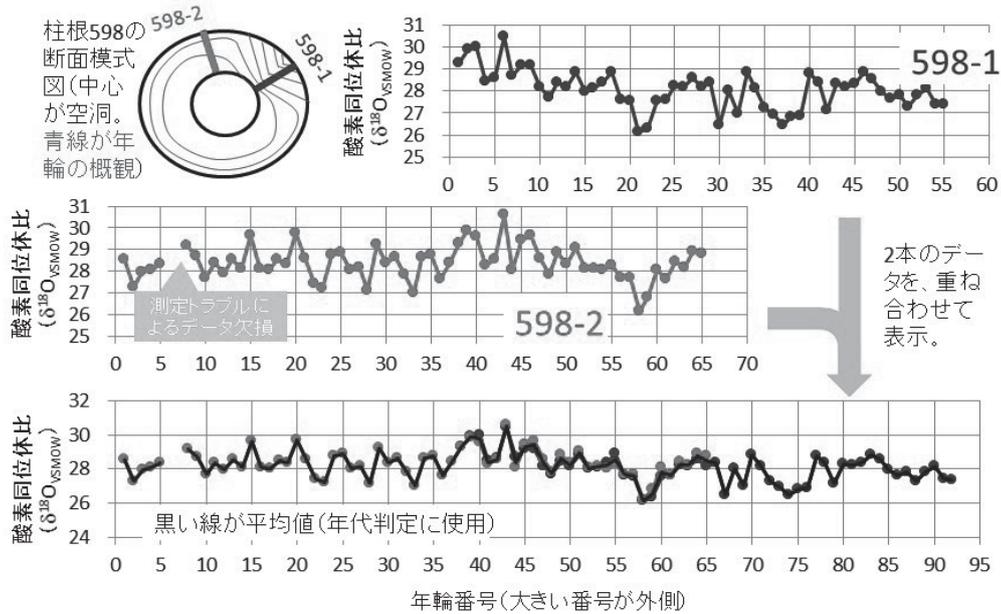
ドリルによる年輪の柱状資料（コア）の採取



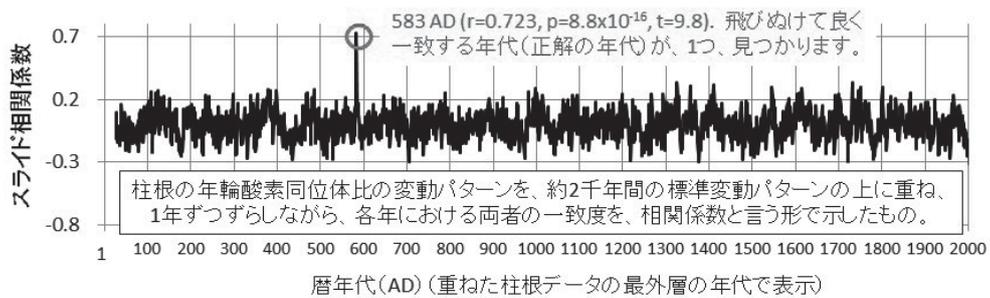
採取された年輪コア
（このあと1mm厚の薄板に加工してセルロースを抽出し、年層ごとに酸素同位体比を分析した）

◆ 柱根 598 の年輪セルロース酸素同位体比による年代決定の手順

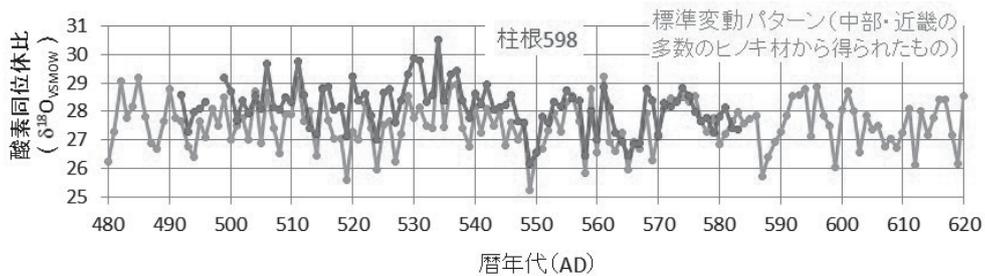
① 2カ所から細い資料を採取し年輪からセルロースを抽出して、酸素同位体比を分析



② 酸素同位体比の標準変動パターンとの一致年の探索による柱根598の年代決定



③ 一致する年代における柱根598の酸素同位体比と標準変動パターンの対比



■ プロジェクトメンバー一覧 (6月1日現在)

★プロジェクトリーダー

中塚 武 (総合地球環境学研究所)

★サブリーダー

佐野 雅規 (総合地球環境学研究所)

★プロジェクトメンバー (○はグループリーダー/グループサブリーダー/五十音順)

【古気候学グループ】

- 安江 恒 (信州大学山岳科学研究所)
- 阿部 理 (名古屋大学大学院環境学研究科)
- 香川 聡 (森林総合研究所)
- 木村 勝彦 (福島大学共生システム理工学類)
- 久保田 好美 (国立科学博物館地学研究部)
- 財城 真寿美 (成蹊大学経済学部)
- 坂本 稔 (国立歴史民俗博物館)
- 許 晨曦 (総合地球環境学研究所)
- 庄 建治朗 (名古屋工業大学大学院工学研究科)
- 平 英彰 (タテヤマスギ研究所)
- 田上 高広 (京都大学大学院理学研究科)
- 竹内 望 (千葉大学大学院理学研究科)
- 多田 隆治 (東京大学大学院理学系研究科)
- 箱崎 真隆 (名古屋大学年代測定総合研究センター)
- 平野 淳平 (防災科学技術研究所)
- 藤田 耕史 (名古屋大学大学院環境学研究科)
- 光谷 拓実 (奈良文化財研究所)
- 森本 真紀 (名古屋大学大学院環境学研究科)
- 横山 祐典 (東京大学大気海洋研究所)
- 渡邊 裕美子 (京都大学大学院理学研究科)

【気候学グループ】

- 芳村 圭 (東京大学大気海洋研究所)
- 栗田 直幸 (名古屋大学大学院環境学研究科)
- 植村 立 (琉球大学理学部)
- 渡部 雅浩 (東京大学大気海洋研究所)

【先史・古代史グループ】

- 若林 邦彦 (同志社大学歴史資料館)
- 樋上 昇 (愛知県埋蔵文化財センター)
- 赤塚 次郎 (愛知県埋蔵文化財センター)
- 今津 勝紀 (岡山大学大学院社会文化科学研究科)
- 藤尾 慎一郎 (国立歴史民俗博物館)
- 松木 武彦 (国立歴史民俗博物館)
- 村上 由美子 (総合地球環境学研究所)
- 山田 昌久 (首都大学東京大学院人文科学研究科)

【中世史グループ】

- 田村 憲美 (別府大学文学部)
- 水野 章二 (滋賀県立大学人間文化学部)
- 伊藤 啓介 (総合地球環境学研究所)
- 河角 龍典 (立命館大学文学部)
- 清水 克行 (明治大学商学部)
- 高木 徳郎 (早稲田大学教育学部)
- 西谷地 晴美 (奈良女子大学文学部)

【近世史グループ】

- 佐藤 大介 (東北大学災害科学国際研究所)
- 渡辺 浩一 (国文学研究資料館研究部)
- 荻 慎一郎 (高知大学人文学部)
- 鎌谷 かおる (総合地球環境学研究所)
- 菊池 勇夫 (宮城学院女子大学学芸学部)
- 佐藤 宏之 (鹿児島大学教育学部)
- 高槻 泰郎 (神戸大学経済経営研究所)
- 高橋 美由紀 (立正大学経済学部)
- 武井 弘一 (琉球大学法文学部)
- 平野 哲也 (常磐大学人間科学部)
- 中山 富廣 (広島大学大学院文学研究科)
- 山田 浩世 (沖縄国際大学)

【地球研・研究室メンバー】

- 中塚 武 (プロジェクトリーダー) nakatsuka
- 佐野 雅規 (サブリーダー, 古気候) msano
- 村上 由美子 (先史・古代史) mura
- 伊藤 啓介 (中世史) k-itou
- 鎌谷 かおる (近世史) kamatani
- 許 晨曦 (古気候)
- 政岡 二三笑 (事務) f.masaoka
- 李 貞 (大学院生)

※ @chikyu.ac.jp を後ろにつけていただくと、メールアドレスになります。

■ 各グループの主な活動



【中世史グループ】

去る5月24日(土)25日(日)、駒沢大学にておこなわれた歴史学研究会(日本史学の全国的な大会)にあわせて、同所で中世史グループの会合をもちました。今後の中世史グループの方針や、議論のたたき台、具体的な作業の手順や分担などを活発に話し合いました。

今後も中世史グループでは、情報交換を密にして、プロジェクトにおける議論のさらなる深化と進展を目指してまいります。(伊藤)

■ 各グループの今後の予定

【研究会】

6月21日・22日(土・日) 近世史グループ第1回研究会 (於 総合地球環境学研究所)

7月24日・25日(木・金) 先史・古代史グループ研究集会 (於 総合地球環境学研究所)

■ 研究室通信



Full Research 開始から2ヶ月が過ぎました。

研究室では隔週でセミナーを開催し、各分野の研究について理解を深めています。

また毎日のランチタイムをともに過ごしなが、それぞれの研究分野についての情報交換をしつつ交流を深めています。

お近くにお越しの際は、ぜひお立ち寄りください。

(写真左から 鎌谷・政岡・村上・伊藤・中塚・李・許・佐野)

■ お知らせ



5月下旬に、名古屋大学から地球研の地下実験室に同位体比質量分析計(TCEA-IRMS)を移設しました。今まで以上に装置を駆使して、大量のデータを取得していく予定です。サンプルをお待ちしております。(佐野)

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所 研究室2(中塚研究室)
『Newsletter』No.1

発行日 2014年6月10日
発行所 総合地球環境学研究所 研究室2
〒603-8047
京都府京都市北区上賀茂本山457番地4
電話 075-707-2235
URL <http://www.chikyu.ac.jp/nenrin>

Societal Adaptation to Climate Change : Integrating Palaeoclimatological Data with Historical and Archaeological Evidences

Newsletter

No.2 2014年9月10日

高分解能古気候学と歴史・考古学の連携による 気候変動に強い社会システムの探索

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所 中塚研究室

◆ 気候変動と人間社会の関係に、どのように迫るか —プロジェクトの構成について

中塚 武 (総合地球環境学研究所)

気候条件の劇的な好転や悪化に対して、人々はどのように応答したのか。時代毎・地域毎にその応答には、どのような特徴があるのか。気候変動に対する社会の応答特性を規定する、時代や地域を越えた普遍的な要素（経済、政治、文化、生業など）はなにか。こうした問いに答えるためには、「過去に起きた気候変動の正確な復元と理解」、それに対応した「各時代・各地域の人びとを巡る詳細な歴史・考古情報の収集と解析」が必要になります。

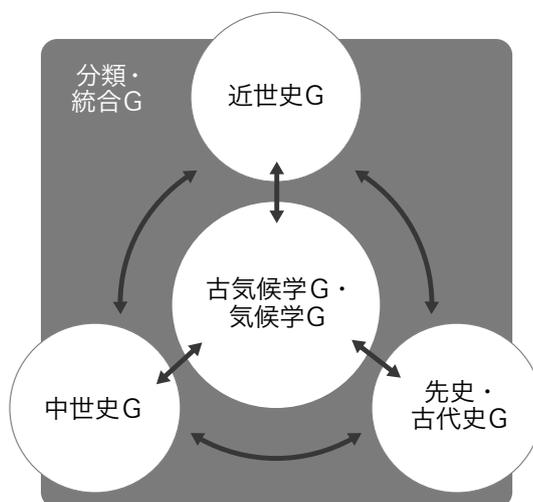
どうすれば、この難問に肉薄できるのか。プロジェクトではまず、理系と文系の計5つのグループ（古気候学G、気候学G、先史・古代史G、中世史G、近世史G）を組織しました。それぞれの活動内容は、グループリーダーの皆さんの解説をお読みいただくとして、ここではその構成の意味と今後の方向性について述べたいと思います。通常、このような多分野融合型プロジェクトでは、最初から分野を横断した問題解決型の研究グループを構成することがよいとされます。いくつかの「事例」や「要素」に最初から課題を絞り込み、多分野の混成チームを作って一気に問題を解決する方法です。それにより多分野融合が日常的に進むとともに、対象とする問題の解決が常に意識されるようになるからです。

しかし私たちは、そうしませんでした。私たちは、第一に、日本の歴史のなかに埋もれている気候と社会をつなぐ典型的な「事例」の数々を十分に把握できていませんでしたし、第二に、気候変動に対する社会の応答特性を規定する時代や地域を越えた普遍的な「要素」について予断を持っていなかったからです。しかしプロジェクトの進行とともに

にその実質も進化する必要があります。第一の課題について近世史Gでは、享保期から天明期、文化・文政期から天保期にそれぞれ大きな気温の変動があり、米の生産量の変動などを背景にした社会の大きな変化があった可能性が、共通の作業仮説として浮かび上がってきました。同様の大きな気候変動が無数に存在する時代を対象にした中世史Gでは、すでにいくつかの時代に焦点を当てた文献情報の収集が始まっています。弥生・古墳時代の双方の末期に大きな降水量の変動が認められる先史・古代史Gでも、酸素同位体比による水田や集落の木材遺物の年代解析を一つの手段として、そうした対象に切り込む作戦が練られています。

今後はグループ間での連携、具体的には、①プロキシ分析の高度化（年輪密度分析による日本各地の夏季気温情報の取得等々）による、時代を絞り込んだより詳細な気候・年代情報の提供、②近世の古日記天候データの活用による、前近代日本の典型的な気候変動パターンの理解、③近世で明らかになる気候変動と農業生産の関係などの知見の中世以前への援用、④気候事象と考古イベントの関係解析の手法の中世・近世への展開など、理系→文系、文系→理系、近世→中世・古代、先史・古代→中世・近世など、さまざま

な方向での連携を進める必要があります。そして、第6のグループ（分類・統合G、本誌4ページ参照）を立ち上げるなどして、気候変動に対する社会応答の無数の事例を、時代や地域を越えて比較分析し、第二の課題、すなわち気候変動に対する社会の応答特性を規定する普遍的な要素についての理解を深めたいと考えています。



◆ 古気候学グループの取り組み — 各種プロキシーを用いた古気候の復元

安江 恒 (信州大学山岳科学総合研究所)

古気候学グループでは、様々な地点における高時間分解能での過去の気候復元をめざしています。

古気候の復元には、さまざまな代替指標 (proxy) を用います。古文書からの過去の天気収集では、日データを得ることができます。現在、近世史グループとの連携で解説とデータ収集を進めています。

樹木年輪では、1年の狂いなく年代の特定ができます。本プロジェクトでは、従来の研究に比べてとくに酸素同位体比データをたくさん用いることが特長です。酸素同位体比の変動には生物学的要因の影響が比較的小さく、夏の相対湿度や降水の高精度な復元が期待できます。従来から用いられてきた年輪内密度値や年輪幅ももちろん重要な指標です。一般に年輪内最大密度は夏の気温を敏感に反映する指標と考えられています。また、最近の我々の研究では、スギとヒノキの年輪幅について、国内の調査地点のほとんどで冬から春にかけての気温との高い相関が認められ、冬か



タテヤマスギからの年輪コア採取

ら春の気温復元が期待できます。国内各地の高齢木や出土材からのデータの収集を推進することにより、気候復元の面密度を高めていきます。

サンゴ年輪でも、ほぼ1年の分解能での読み取りが可能です。海水温や塩分濃度の復元ができます。過去数千年に遡る復元が期待できます。湖底・海底堆積物、鍾乳石では、数万年間の長期にわたる気候変復元が期待できます。

まずは可能なところから (試料の手に入るところから)、気候復元を進め、歴史学・考古学で得られる事象との関係を検討できるようにしたいと思います。また、これらのデータ

を気候学グループによってモデル計算に取り入れていただけるようにしたいと考えています。その際、空間密度の高さがとりわけ必要とされるかと思えますので、ひたすら測り続ける努力が必要です。構成メンバーの皆さんは、測ることが楽しくてしょうがないので、たくさんのデータが出てくるのが期待されます。今後の進展が楽しみです。

◆ 最先端モデリングと古気候プロキシーデータの融合 — 気候学グループの挑戦

芳村 圭 (東京大学大気海洋研究所)

気候学グループは、気候適応史プロジェクトのなかでも一番人数が少なく、ある意味一番心配されているグループではありますが、少数精鋭とも読み替えて日々研究に励んでいます。プロジェクト内では、簡単にいうと、古気候グループの皆さんが出してくるデータを先史・古代史グループの皆さんが使うような形に焼き直す、というようなことを行なっています。もう少し詳しく説明すると、古気候グループでは年輪幅や年輪の同位体比などを測定し、それを気候情報に換算するのですが (そういうデータのことを代替=プロキシーデータといいます)、基本的にはその場所のみの情報だったり時間の刻み幅が広がったりするので、先史・古代史グループが欲する特定の場所・時間の情報とはマッチしない場合があります。そういう場合に、気候・気象学の物理的知識を用いて、「京都のこの時期にこういう状況だと会津ではこういう状況である可能性が高い」とか「この時期にはエルニーニョが発生していた可能性があるため、日本全国でこういう状況にあるはずであり、このプロキシーデータ

と整合的である」などというようなことを明らかにしようとしています。こういう風によくとお天気お姉さん (お兄さん?) のような解説員的な役割に思えるかもしれませんが、そのとき用いる「気候・気象学の物理的知識」というのは、いわゆるコンピュータシミュレーションモデルのことです。複雑極まりない気象・気候の現象を可能な限り計算で解く最先端のコンピュータモデルを駆使して、プロキシーデータとモデルとを融合させることに挑戦する、というのが私たちの使命なのです。

現在は、その融合手法にデータ同化という技術が使えるかどうかをテストしています。うまくいけば、現存する古い日記に書かれた数点の天気の情報から、日本全国の天気図が復元されたり、とある場所の年輪の同位体情報から数千年分の気候の変動が復元されたりするようになるかもしれません。私自身、本当にわくわくしながらとても楽しんで研究を進めています。

◆ 先史・古代史グループの役割と課題

若林 邦彦 (同志社大学歴史資料館)

本プロジェクトの軸である年輪酸素同位体比分析の素材となる出土資料に大きくかかわるのが、この先史・古代史グループの担当である考古学者たちです。そのため先史時代の暦年代研究の整備のためにあらたに出土木製品の酸素同位体比分析を進めることも重要な研究主眼です。

当グループの研究には、いくつかの軸がみえてきています。放射性炭素年代測定分析で弥生時代前半期の年代が従来よりも200~500年程度遡ることが分かってきましたが、酸素同位体比分析によってこの成果を検証し、さらに細分化された暦年代研究を考古資料(とくに土器型式・集落変遷など)に適応することが重要です。また酸素同位体比分析によってもたらされた降水量変化が稲作社会の列島内での広域形成にどのように影響したかも考察します。

また、降水量変動の周期性変化と連動して、列島内の初期農耕社会の遺跡形成にどのような変化が起こっているかも重要です。おもに弥生~古墳時代の岡山平野・淀川流域・濃尾平野において集落動態にどのような変化や画期がある

か、そこから読み取れる社会関係の変化に気候変動はどのように相関しているかについて、メンバーによって分析が進められつつあります。また、古墳時代中期(5世紀)以後には低湿地での大雨・洪水などによる地形変化に左右されない、集落と水田耕作地の関係が発達していることもうかがえ、社会変化によって環境変化の影響を受けにくい状況が形成されていることもうかがえます。さらに、自然環境変化とともに、集落周囲の木材利用の実態を出土品から考察し、人為的な環境改変と集落動態の相関を論じることも課題となっています。

いずれにしても遺跡動態に関する発掘調査データの集積や、酸素同位体比分析による年代研究に即した、より短いタイムスパンでの遺跡動態分析をどう進めるかが課題となってきました。前者については発掘調査データの集成、後者については出土木製品そのものの樹種・年代分析例を増やしていく必要があります。各メンバーはこれらの課題に取り組む方針をさだめ、研究資料の蓄積を行なっているところです。

◆ 中世史グループの現状

中世史グループは、今のところ7人で構成されています。①日本中世に相当する時期において、これまでの古気候復元で気温・降水量の振幅がことに大きいことが明らかとなった4つの期間を選んで、史料と突き合わせる作業、②地域社会の観点から気温・降水量変動の影響・対応を考察するために、関連する中世史料が豊富な地域(京都府桂川流域)について、史料を集積する作業。何度かの討論を経て、これら2点を当面の仕事の中心とすることとし、これまでに作業の分担とおおまかな手順を決めたところです。作業①については各メンバーで得意な時期を分担、作業②については東京に大学院学生を含む実働チームが編成されています。また、メンバー相互とすべての参加者の勉強のために海外の歴史研究者の関連文献の翻訳も進めることにしました。

世紀の替り目ごろ、気候変動論に興味を持っていた私は、次のように当時の現状を認識していました(拙著『在地論の射程』校倉書房、2001年)。自然科学的な気候復元はまだ特定の地域の任意の数十年について具体像を提示できない、



田村 憲美 (別府大学文学部)

日本史研究者と古気候学者との「対話」が必要である、気候変動と中世社会の諸側面がもつ関係性・規定性の具体的検討が不足している。そして、「そんな夢の気候復元が出るまで、あとの課題はゆっくり構えていてもいいな」と考えていたわけです(実

際、問題提起しただけに終わりました)。今、このプロジェクトで提示されている「高時空間分解能の古気候復元」はその時の夢が実現してしまったもので、ついでに残りの課題に取り組む条件も与えられてしまったのですから、これも含めて21世紀は大変な時代だと思わざるをえません。

中世史グループは少人数で、まだ基礎作業に取り掛かった段階ですけれども、さいわいに気象災害・環境・生業・流通・経済・地理・心性などに実績と知識をもつメンバー(私以外)が集まりましたので、この気候と歴史的社会的の連関研究を「空想から科学へ」と展開させるべく、一つのパラダイムを創れるかもしれません。

◆ 近世史グループの活動

佐藤 大介 (東北大学災害科学国際研究所)

近世史グループには、北は蝦夷地(北海道)から、南は琉球(南西諸島)まで、広義の日本列島各地をフィールドとする12名の研究者が参加しています。

現在の日本には、いわゆる「江戸時代」、17世紀から19世紀にかけての各地の人びとが自然環境に働きかけながら生業と生活を営んできたことを語る、世界屈指の質量を持つ古文書資料が残されています。それらを活用して、個別の地域での生業や生活、さらには地域間の関係、マクロ的な経済動向や人口動態のありようを、気候変動に対する人間社会の応答という観点から分析・解釈し、新たな歴史像を示すことをめざしていきます。

日本の江戸時代に当たる時期、列島各地で高度な社会運営がなされるとともに、日本列島全体が市場経済の発展などで分かちがたく結びつけられました。そのことは、「自然現象」としての気候変動や気象イベントが社会的な「災害」に転化する危険を人びとにもたらすことになります。過剰な土地開発、農林水産資源の収奪的な利用、都市の拡大・都市化の進展による受給の不均衡など、さまざまな社会問題は、気候変動や気象災害により浮かび上がります。そのような問題に、江戸時代の人びとはどのように対応してきたのでしょ



古文書調査風景(岩手県一関市、2014年6月)

うか。その実態を明らかにし、歴史的な到達点を考えることは、日本列島で暮らす人びとへ、さらには地球的な環境変動に対する新たな社会作りに、なにかしらの指針を示すことにつながっていくと考えています。

現在は、個別研究と合わせ、現時点の理系の古気候研究で提示されている17~19世紀の気候変動モデルを検討しつつ、共通する議論の論点を検討しています。気候について、18世紀前半の温暖化と19世紀前半の寒冷化という大きな変動期があったようですが、それぞれ享保の飢饉、天保の飢饉の時期に当たっています。その前後の社会的な動向も含め、環境要因を組み込むことで、埋もれていた「意外な」史実や論点を導き出すべく、課題に迫っていければと考えています。

◆ 分類・統合グループの始動に向けて

中塚 武 (総合地球環境学研究所)

本プロジェクトの究極の目的は、気候変動への人間社会の適応の成否を決定づける、時代や地域を越えた普遍的な要因を見つけだし、地球環境問題に向き合う私たち自身の社会の設計に生かしていくことです。経済、統治、生業など、気候と社会の間関係を規定するさまざまな要因の存在が予想されますが、予断を排して日本史の無数の事例を比較分析することで、本質的な要因の解明に至りたいと考えています。

このようなアプローチは、実験・観察研究と似ており、歴史学では誰も試みたことのない楽天的で冒険的なものですが、それゆえにこそ慎重で計画的な取り組みが求められます。分類・統合グループの役割は、近世史G、中世史G、先史・古代史Gが、それぞれ古気候学G、気候学Gと協力して明らかにしていく、各時代・各地域の気候変動に対する社会応答の無数の事例を共通の目線で比較分析し、事例群を「分類」とするとともに、そのなかに共通の要素を見出していくことで、プロジェクトの成果全体を「統合」することです。

その際、分類の対象となるのは、原因としての“特定の気候変動”(数十年周期での気温や降水量の変動等)に対する、結果としての“社会のさまざまな応答”(飢饉や内乱、経済成長等)の“関係性”です。もちろん社会の変化には、気候以外のさまざまな要因が影響しますので、この“関係性”の分類を通じて、気候変動に対する社会の“特定の応答パターン”の背後にある共通の要因が、逆に浮かび上がってくるはずです。その要因が陳腐なものか斬新なものか、現時点では分かりません。いずれにしても歴史の無数の事実のなかから実証的に明らかにすることが、一番重要であると考えています。

とはいえ、分類・統合グループは、まだ本格的に始まっていません。グループメンバーも未定です。5つのグループのリーダー・サブリーダーやプロジェクト研究員を中心に、我こそはと思うすべてのプロジェクトメンバーに開かれたグループですので、皆さまの積極的な参画を期待しています。

Pickup

「地球研オープンハウス」に参加しました

総合地球環境学研究所では、年に一度、「地球研オープンハウス」と題して所内を一般公開しています。今年は、8月1日（金）に開催し、中塚研究室（気候適応史プロジェクト）も展示や行事に参加しました。

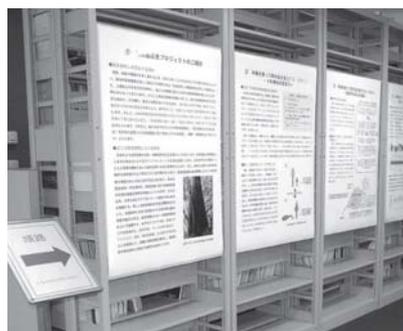
プロジェクト展示

卑弥呼はなぜ歴史に名を残したか？ — 年輪を使って古代史の謎を解く



展示解説をする中塚プロジェクトリーダー
(パネル前左から二人め)

中塚研究室では、「卑弥呼はなぜ歴史に名を残したか？ — 年輪を使って古代史の謎を解く」というテーマで、パネル展示をしました。子供を対象とした体験型のイベントが多くあるなかで、「じっくり読んで考えてもらう」タイプの展示となりましたが、多くの方が足をとめてくださいました。最新の古気候データにもとづいて弥生・古墳時代を読み解く新しい仮説に、来場者のみなさんも興味津々のご様子でした。（鎌谷）



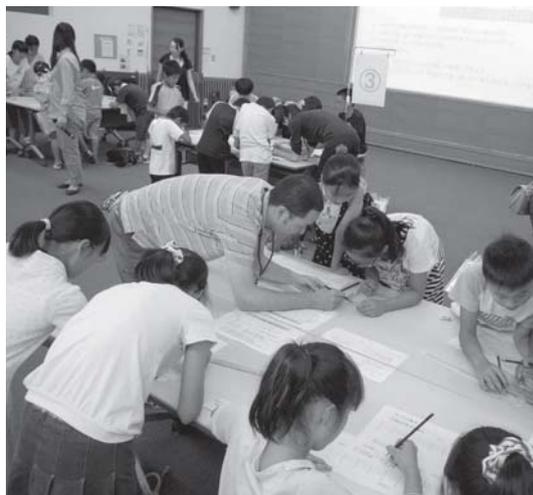
展示パネルの風景

ちきゅうけん

地球研キッズセミナー
木の年輪からさぐるむかしの環境

京都市青少年科学センターと共催で行なわれた地球研キッズセミナーは、佐野研究員が担当しました。「木の年輪からさぐるむかしの環境」と題し、年輪を観察・計測して、気温変化や降水量等、昔の環境を子どもたちに知ってもらうことを目的にした企画です。

まずは、木がどのように成長するのか、年輪とは何かということ、スライドを使って学習し、木を切り倒さずに年輪サンプルを採る方法を説明しました。その後、サンプルを用意し子どもたちの手で実際に年輪を数える作業をしてもらい、最後に観察結果をまとめました。短い時間でしたが、初めての作業に子どもたちは楽しみながらも真面目に取り組んでいました。（鎌谷）



子どもたちと一緒に年輪を数える佐野研究員

ヤクスギ年輪の酸素同位体比による 夏季モンスーンの復元

佐野 雅規 (総合地球環境学研究所)

屋久島に自生する高齢のスギを使って、過去2000年間の夏季モンスーン変動の復元に取り組んでいます。分析しているサンプルは、古気候学グループメンバー(安江・木村)から提供されたもので、過去数百年については現生木から採取したコアサンプルを、それ以前については土埋木と呼ばれる切り株などの枯死材を使い、両者を連結することで年輪データをより過去に延伸することができます。これまでの分析から、享保期(18世紀前半)や文化・文政期(19世紀前半)に、20~30年にわたって湿潤な気候であったことが分かってきました。これら数十年規模の湿潤化は、台湾や中部日本の年

輪にも記録されていることに加え、同じ時期に温暖化していたことが古文書の災害記録による夏季気温の復元から分かっています(同頁、伊藤氏による研究紹介を参照)。これらのことから、当時、夏季モンスーンが活性化したため、南から日本内外に暖かく湿った空気が流入したのではないかと考えています。また社会との関連でいうと、この時期に東北地方で米余りが発生していることから、温暖・湿潤化によって米の収量が上がったように思われます。今後は、ヤクスギの酸素同位体比のデータをより過去に遡って取得し、メンバーの皆さんにデータを提供していく予定です。

古文書をもとにした 前近代の気象復元手法についてのご紹介

伊藤 啓介 (総合地球環境学研究所)

中世史グループでは、古文書をもとにした気候変動関係史料集(仮)の作成をめざしております。

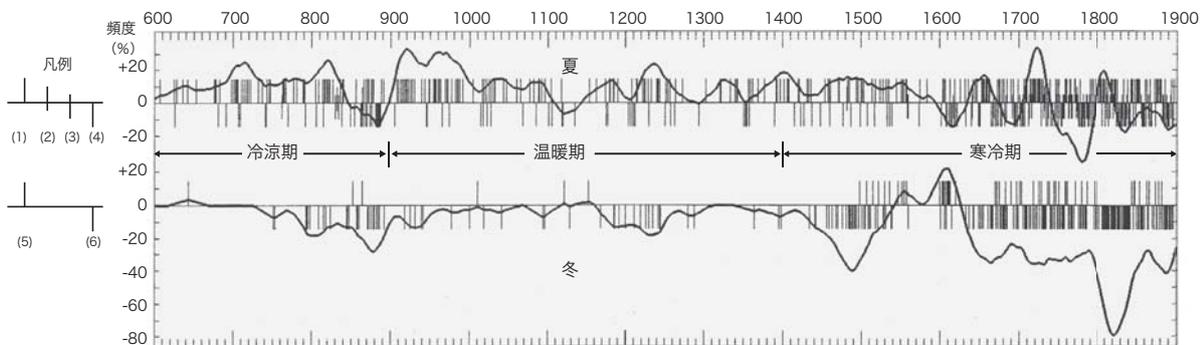
今回は先行研究での、古文書をもとにした前近代の気象復元手法についてご紹介いたします。ご紹介するのは、前島郁雄・田上善夫両氏が共著論文*で示しておられる手法です。

この論文では7世紀以降の気象災害の記録や災害・不作などをもたらした、異常気象の記録を用いて、日本列島の通史的な気候復元を試みています。具体的には、古文書にあらわれる気象災害・異常気象の記録を抽出し、そこからその年の夏・冬の気候のパターンを導き出すという手順です。そのうえで本論文では、日本の歴史時代の気候変動を、7~9世紀を冷涼期、10~14世紀を温暖期、15~19世紀を寒冷期に区

分しています。

これらの結果は、とくに天候史料の多い近世については、本プロジェクトでの酸素同位体比による復元結果と一致する部分も多く、注目に値する手法といえましょう。中世史グループの担当する中世では、利用されている史料が少ないこともあり、今後、大きく改善する余地が見込まれます。中世史グループの史料調査等の進捗とともに、酸素同位体比による気候復元との照合も行ない、さらに詳細な気候復元が可能となることが期待されます。

*Maejima, I. Tagami, Y.(1986), Climatic change during historical times in Japan: reconstruction from climatic hazards records, Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University, 21, 157-171.



日本の歴史(601-1900年)における各年の気候タイプとその変化 (前島・田上上記論文より一部を改変)

- 図中の縦方向の棒の長さは、以下の凡例の通り、その年の気候タイプを示す。
- (1) 酷暑 (2) 西涼-北暑 (3) 北涼-西暑 (4) 冷夏 (5) 暖冬 (6) 厳冬
- 図中の太い曲線は、その年の気候タイプの度数(夏は(1)と(2)を+1、(3)と(4)を-1として、冬は(5)を+1、(6)を-1とする)を、51年の移動平均によって表したものの(平均度数が+1,-1になる場合を、それぞれ+100%,-100%で表示している)。

石川県八日市地方遺跡出土木材の サンプリング調査

調査期間: 2014年6月5日

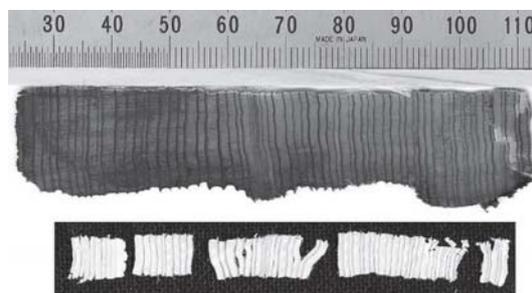
調査者: 中塚 武、若林邦彦、村上由美子

小松市埋蔵文化財センターにおいて、八日市地方遺跡で出土した弥生時代中期の木材からのサンプリングを行ないました。柱根や農具原材、集落形成以前の自然木など8点(後日2点を追加して計10点)の資料を切断して(写真上)円盤を採取しました。

地球研に持ち帰ったサンプルは、許晨曦・村上で分析を進めています。厚さ1.0mmの薄板に加工(ニュースレター1号6ページ参照)したのち、薄板を孔の空いたテフロンシートに挟んで周囲を縫いつけて固定し、セルロース抽出の工程に入ります。サンプルは3日かけて酸・アルカリ・有機溶媒で処理してリグニンやヘミセルロースを除去します。乾燥させたのち抜糸してテフロン板を外すと、薄板は処理前から3割ほど収縮し、色素が抜けた状態です(写真下)。ここからセルロース試料を回収して測定を行なうわけですが、続きの工程はまた次号以降でお伝えします。(村上)



サンプリング状況



セルロース抽出前(上)と抽出後(下)の薄板。スケールは同じ

「木濱村文書」調査報告 (写真撮影作業)

調査期間: 2014年6月11日～6月27日

調査者: 鎌谷かおる

上記の期間に、個人所蔵の^{このはま}「木濱村文書」を借用し、写真撮影作業を行ないました。近江国野洲郡木濱村(現滋賀県守山市木浜町)は、琵琶湖最狭部の東岸、野洲川南流の河口付近に位置しています。今回借用した古文書は、725点。江戸時代(元禄期以降)の木濱村の租税・生業・土地所有・村政・新田開発等について知ることのできる貴重な古文書です。

さて、「木濱村文書」を見てみると、度々ある文言が出てきます。「当村方之儀者、湖辺第一之低地水損場二付」と書かれています(写真右)。「私達の村は、琵琶湖の湖辺の中で第一の低地のため、水損(水による被害)の場所です」という意味です。

「木濱村文書」には、琵琶湖岸の水環境と気候変動の関係を調べるための手がかりがたくさんありそうです。現在この文書を使用して本格的な分析に入っています。成果は今後公開していく予定です。(鎌谷)



木濱村は、江戸時代は旗本領、のちに幕府領になっています。「エリの親郷」とよばれるほど、エリ漁を盛んにおこなっていました。村高(村の生産規模をしめす石高)は、およそ335石で、天保年間には新田も開発されましたが、度重なる水害の影響により、「水損」になる土地も多く、そのため年貢(江戸時代の税金)の額は一定ではありませんでした。



水損

●各グループのおもな活動



■ 先史・古代史グループ

7月24日(木)・25日(金)に総合地球環境学研究所において先史・古代史グループの研究会を開催しました。各メンバーの研究方向について「どのような歴史を気候変動との関連で論じるのか」を軸に7名が発表を行なったのち、発表内容や提起された問題点を踏まえて2日間にわたり活発な討論を行いました。

次回は8月に加わった新メンバーの発表を交え、各メンバーの研究計画を踏まえて10月に研究会を行なう予定です。(村上)

●各グループの秋の予定

■ 研究会

9月3日(水) …… 近世史グループ研究会
9月6日(土)・7(日) …… 中世史グループ研究会

10月6日(月)・7日(火) …… 古気候学・気候学グループ研究会
10月10日(金) …… 先史・古代史グループ研究会

*いずれも会場は総合地球環境学研究所

●「地球研市民セミナー」で講演しました

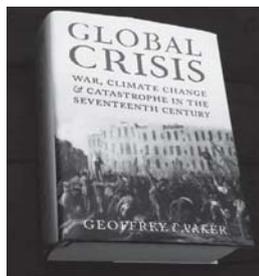


7月18日(金)に地球研講演室において第58回地球研市民セミナーが行なわれ、中塚リーダーが「平家は驕っていたから滅んだのか?—樹木年輪からの解答」と題した講演を行いました。京都市内を中心に111名の来場者を迎え、講演後には熱心なご質問が次々と飛び出しました。

本誌5ページでも紹介した「地球研オープンハウス」でのポスター発表への反響とあわせて、一般の方々も本プロジェクトに高い関心を持ってくださっていることを実感できました。(村上)

●研究室通信

中塚研究室では6月から『Global Crisis*』の輪読を進め、全22章のうち、9月には3~5章を読んでいるところです。著者Parker氏の幅広い知識に圧倒されつつ、プロジェクトにも通じる問題意識を学んでいます。



*Parker, G. (2013), Global Crisis: War, Climate Change and Catastrophe in the Seventeenth Century, Yale University Press, pp. 871.

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所 研究室2(中塚研究室)
『Newsletter』 No.2

発行日 2014年9月10日
発行所 総合地球環境学研究所 研究室2
〒603-8047
京都府京都市北区上賀茂本山457番地4
電話 075-707-2235
URL <http://www.chikyu.ac.jp/nenrin/>

編集 総合地球環境学研究所 研究室2
制作協力 京都通信社

Societal Adaptation to Climate Change : Integrating Palaeoclimatological Data with Historical and Archaeological Evidences

Newsletter

No.3 2014年12月10日

高分解能古気候学と歴史・考古学の連携による
気候変動に強い社会システムの探索

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所 中塚研究室

❖ 八日市地方遺跡のシンポジウムで 研究成果を発表しました

石川県の八日市地方遺跡は、北陸地方を代表する弥生時代の拠点集落です。この遺跡では土器や石器のほか、35,000点もの木製品が出土し、さまざまな視点で分析されてきました。2014年11月22日(土)・23日(日)には、小松駅前のサイエンスヒルズこまつにてシンポジウム「科学分析でここまでわかった八日市地方遺跡小松式土器の時代——樹木からのアプローチ」(主催:一般財団法人自治総合センター・小松市、後援:総務省)が行われ、木製品の展示と合わせて研究成果をひろく紹介する貴重な機会となりました。このシンポジウムには、地球研・気候適応史プロジェクトから多くのメンバーが参加しました。



年輪年代測定の結果を解説する光谷拓実さん(古気候学G)

◎ 基調講演/公開遺物検討会

22日(土)は先史・古代史Gリーダーの若林邦彦さんによる基調講演「八日市地方遺跡が語るもの」に続き、午後にはたくさんのお客さんの木製品を前にして、公開形式での検討会がありました。

◎ 基調報告/シンポジウム

23日(日)には4本の基調報告がありました。「交流拠点としての八日市地方遺跡(樋上 昇/先史・古代史Gサブリーダー)」では、他地域で出土した木製品との比較をとおして八日市地方遺跡の位置づけが提示され、「木を使い分けた人々

——樹種同定分析から(村上由美子/地球研・プロジェクト研究員)」ではシンポジウム会場横で樹種別に展示された木製品にみられる「適材適所」と北陸地方の古植生の特徴が紹介されました。「炭素は語る——年代測定から環境・食の復元まで(宮田佳樹/小規模経済プロ



左:弥生時代の農具・泥除けの解説をする樋上 昇さん(先史・古代史G)
右:八日市地方遺跡の木製品(弥生時代中期)展示風景

ジェクトメンバー)」では、放射性炭素年代測定のしくみがくわしく解説されたほか、八日市地方遺跡で出土した骨や貝など8点の試料の年代測定結果が報告されました。「年輪が語る年代と環境——酸素同位体比の分析から(中塚 武/地球研・教授)」では、従来の年代測定法と比較して酸素同位体比年輪年代法の特徴が示されたのち、八日市地方遺跡出土木材に適用して得られた3点の年代値について解説されました。

午後には若林さんをコーディネーターとしてパネルディスカッションが行われ、年代論や八日市地方遺跡の位置づけについて活発な議論が繰り広げられました。

江戸時代における避難所での出産

渡辺浩一（国文学研究資料館）

弘化3年(1846)6月29日の江戸の水害は、それ以前の寛保2年(1742)、天明6年(1786)の水害(拙稿「災害対応と文書行政—江戸の二つの水害から」『歴史評論』760号、2013年)にくらべればさほど深刻ではなかった。そのため、浸水地域である本所・深川からの避難者の数もそれほど多くはなく、御救小屋(避難所)は設置されなかった。そのかわり、幕府—直接の担当は江戸町奉行所と町会所(江戸町方の窮民救済・低利融資機関)は、馬喰旁町の郷宿(裁判関係者のための宿泊施設)に避難民を収容した。その数は665人。そこで起きた小さなエピソードを紹介する*1。

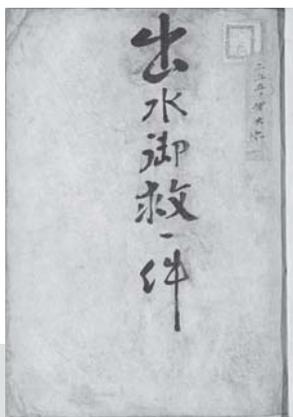
665人のなかに、てつという女性がいた。彼女は、深川北松代町裏町重兵衛店に住む梅吉の妻である。この住所は本所の堅川の東の方、亀戸村と接する江戸の場末である。住所と店借という階層からは、店舗営業をしていない職種に梅吉が従事していたことが想像される。

このてつが7月13日の朝に、馬喰旁町一丁目の郷宿で出産した。避難先であったため、出産に必要な取揚医者と薬その他の物品は郷宿で用意した。その書上を写真に掲げ、内容を以下で紹介する。

それは、①油紙、②俵、③ぼろ、④鯉節、⑤半紙、⑥扇、⑦小刀、⑧かわらけ、⑨たらい、⑩取揚医者、⑪まくり、⑫洋蓬根湯、以上である。①～③は出産の際の敷物、⑦でへその緒を切る、⑨で産湯をつかう、⑧に胞衣を載せそれに④を添える、などといったつかい方が想定される。このなかでたらいだけがありあわせの品を用いたため代金が書き上げられていない。郷宿のたらいをつかったのだろう。⑪は海人(仁)草のことで新生児の胎毒を下す効果があるという。⑫は止血剤・強壯剤であり、同じ町内の甲川却庵から購入している。⑩取揚医者は「馬喰町式丁目万助店勘兵衛妻とり」で「いづみ姥」と通称されていたようだ。

①～⑨は、新村拓『出産と生殖観の歴史』(法政大学出版局、1996年)で説明されている江戸時代の出産状況、および恩賜財団母子愛育会編『日本産育習俗資料集成』(第一法規、1975年)での東京や関東地方の出産習俗と大きな齟齬はない。

⑩～⑫からは、19世紀江戸の中心部における医療環境が見て取れる。郷宿と同じ町内に漢方医がおり、隣の町には取



国立国会図書館デジタルコレクション
旧幕府引継書「出水御救一件」表紙

揚医者がいる。当時の庶民世界としてはもっとも高度な医療環境がここにはある。産婦の本来の住所では到底望めない出産環境であろう。また、出産を専門的にコントロールする立場の女性が「医者」と表現されていることも興味深い。

以上の代金合計は金2朱と銭360文と銀1匁8分であった。この費用を誰が負担するのかが問題となった。出産が済んだあとで、町会所で先例を調べたところ、同じ年の春に江戸で大火があり、その際に設置された御救小屋でも同様に出産の事例があった。そ

の場合必要な物品は銘々で購入し、薬は御救小屋で治療にあたっていた医師が提供し、助産師への手当は町会所が負担したことが判明した。しかし、今回の場合は郷宿で購入し



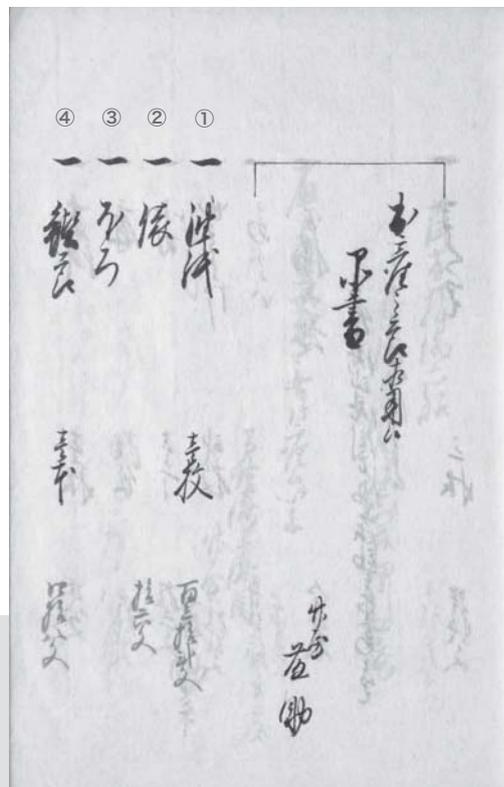
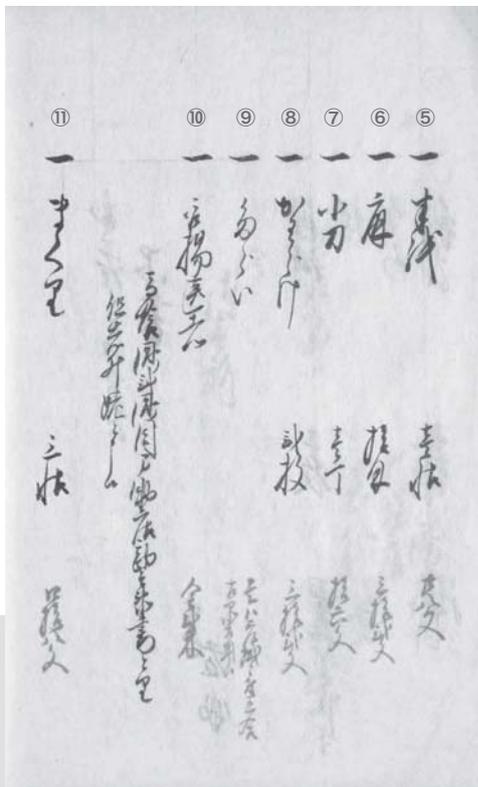
た品をすべて本人に渡してすでに使用しており、いまさら代金を取り立てることもできないということになり、物品の代金は町会所の負担となった。温情ある判断ということになるのか。この結果、二つの異なる先例が発生したことになるため、その後、同様の問題が生じたときの出産物品費用問題については、本人負担か町会所負担かはそのときの状況に応じて判断されることになったのだろう。

ところで、今回の出産にあたって、産婦てつ、夫、梅吉がなにをしていたのかという憶測をしてみたい。まず、現代とは異なる当時の「避難」のあり方を説明する。この水害に関しては、幸運にも169名分の避難者名簿が現存している*2。これを分析すると、避難者の主体は母親と15歳以下の子ども（とくに幼児）の組み合わせであることが判明する。成人男性は家財や商売道具を盗難から防ぐために浸水地域にとどまっているようだ。1947年のカスリーン台風でも水が引くまで1週間も屋根上ですごしたという体験談がある。おそらく梅吉も深川にとどまっており、臨月の妻が郷宿に避難

していたものと思われる。ただ、江戸時代の出産のあり方(新村1996)——近現代とは異なって出産が家族から隔離されていない——がここにも適用されるとすれば、梅吉も郷宿にこのときだけ来ており、出産の現場にともにいたのではないかという想像も、一つの可能性としては存在するとも思う。

気候と人間社会の関係は、長期的変動への人間の対応と、気象イベントへの人間の対応に分けられる。台風が前近代の大都市に襲来する場合に人間社会がどのように対応したかを検討するにあたっての論点が、この小さなエピソードから豊富に見出すことができる。すなわち、避難のあり方、救済の方法と費用負担、施策判断における先例の利用、被災者への医療提供、その前提となる日常的な医療環境などである。検討すべき課題が学際的に拡がっていることが分かる。

.....
*1 国立国会図書館デジタルコレクション <http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/2532633> 旧幕府引継書「出水御救一件」写真右、コマ99-103: 3ページに写真
*2 国立国会図書館デジタルコレクション <http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/2548435> 旧幕府引継書「大川通出水一件」三、コマ211-244



国立国会図書館デジタルコレクション 旧幕府引継書「出水御救一件」
てつのお産に関わる物品等が書き上げられたページ(写真中に挿入した①～⑫の内容は本文参照のこと)

4 プロジェクトメンバーの活動紹介

気候適応史プロジェクトには、2014年12月現在で71名のプロジェクトメンバーがいます。日本各地のフィールドで、プロジェクトメンバーが研究をしています。今回は、その一部をご紹介します。

5 ^{かえつのうぶんこ}「加越能文庫」調査報告

江戸時代の北陸地方の気候変動を分析するため、「加越能文庫」(金沢市立玉川図書館近世史料館所蔵)の史料調査を実施しました。膨大な史料群のなかから、まず注目したのは、気候変動の影響をもっとも受けた飢饉に関する史料です。加賀藩では、元禄9年(1696)と天保期(1830~44)に飢饉が発生します。しかし、いまだに、その実態は解明されていません。これから調査した史料をもとに、飢饉の全容を明らかにしてゆく予定です。(近世史G/武井弘一)

4 タテヤマスギ天然林の調査

タテヤマスギ天然林には多くの巨木や伐根が残されています。この天然林の利用がいつごろから始まり、それがどのように維持されてきたかを明らかにするため、伐採年代や樹齢の調査を行っています。(古気候学G/平 英彰)



7 ^{せきせいしやうこ}八重山諸島石西礁湖における斃死ハマサンゴ群体の分布調査

サンゴ年輪を用いた、過去千年以上にわたる海洋環境復元の研究のために、数百年前に死滅した大型のハマサンゴ群体の分布調査および年代測定用試料採取を2014年4月に行いました。写真は水中ボーリングによる試料採取の様子です。

(古気候学Gサブリーダー/阿部 理)



6 土佐藩領の自然災害についての史料調査

近世史グループで土佐国(土佐藩領)を担当しております。土佐は、洪水や台風の被害が多い地域です。また南海トラフによる大地震や津波の被害も大きく、自然の影響を大きく受ける地域です。2014年からプロジェクトに参加しました。享保17年(1732)に西日本では雲霞の大発生で、凶作から飢饉になりました。その被害状況や幕府の対応を『虫附損毛留書』(内閣文庫影写叢刊全3巻、国立公文書館)から探るとともに、土佐での被害状況、藩や地域での対応の解明に取り組んでいます。

(近世史G/荻慎一郎)



7

1 猿ヶ森埋没林のアスナロ材サンプリング調査

東北大学植物園所蔵の青森県東通村猿ヶ森埋没林のアスナロ材からサンプリングを行いました。猿ヶ森埋没林のアスナロ材は、10～17世紀にかけての北日本の年輪情報を保持する貴重な試料です。

サンプルは名古屋大学年代測定総合研究センターにて、酸素安定同位体比分析、放射性炭素濃度分析に使用しています。これらの分析は、北日本の古気候を過去千年まで1年単位で復元することを目的に行っています。

(古気候学G/箱崎真隆)

2 岩手県一関市大東町での古文書調査

岩手県一関市大東町の個人宅に残された古文書史料のデジタルカメラによる全点撮影による調査を行っています。この史料群は、18世紀前半から150年ほどの期間における村落や地域の動向について豊富な情報を含んでいます。数万点におよぶ文書の調査はその途についたばかりですが、気象イベントや中長期的な気候変動との関わりに注意しながら内容を分析してゆきたいと思えます。

(近世史Gリーダー/佐藤大介)



3 鹿乗川流域遺跡群出土木材のサンプリング調査

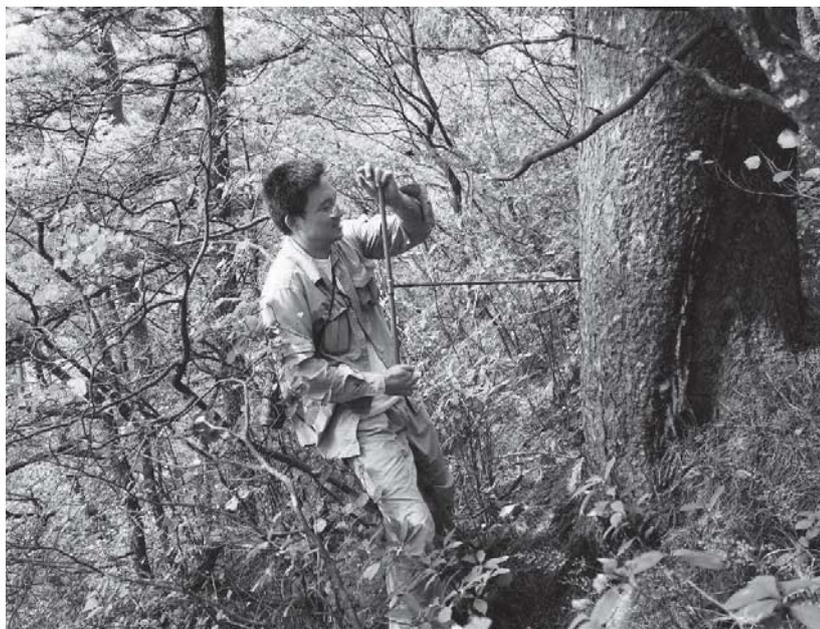
愛知県埋蔵文化財センターにおいて、安城市鹿乗川流域遺跡群出土木材143点と、稲沢市一色青海遺跡から8点の合計151点の試料採取を行いました。

今後はこれらの資料から、鹿乗川流域遺跡群の集落動態と環境変化の対応関係を分析してゆく予定です。

(先史・古代史Gサブリーダー/樋上昇)



Development of tropical dendrochronology using oxygen isotope ratios



山間地域でのサンプル採取(中国浙江省にて) Collecting samples in mountain area
浙江省の杭州から西へ約70kmに位置する安吉県の山中において、2014年9月にサンプリングを行った。写真は筆者が黄山松(二葉松の仲間、台湾マツ)にドリル(成長錐)で直径5mmの穴をあけ、サンプルを採取しているところ

I have been focusing on isotope dendroclimatology to obtain climate information from tree rings using isotope ratios. In detail, I analyze the oxygen isotope in tree ring cellulose of *Fokienia* in Southeast Asia and discover that tree ring cellulose oxygen isotope ($\delta^{18}\text{O}$) of *Fokienia* in northern Indochina has a significant correlation with climate parameters and El Niño-Southern Oscillation (ENSO) Index, and is a promising proxy to reconstruct history of ENSO changes. I built up a 400-year tree ring oxygen isotope chronology in northern Laos and reconstructed the ENSO variations during the last four centuries. In addition, I explored the potential of tree ring $\delta^{18}\text{O}$ in Southeast and Southwest China, northern Thailand, India and Nepal in order to reconstruct the history of Asian summer monsoon.

Dendroclimatology has been undeveloped in tropics because cross-dating by ring width (a key step

in developing a tree ring chronology) is difficult there. Cross-dating matches the pattern of wide and narrow rings between different trees to determine the absolute year when each ring was formed. However, the cross-dating often fails in tropical area, because ring width time series are not consistent due to local non-climatic factors such as compe-

Xu Chenxi/RIHN

許晨曦 (総合地球環境学研究所)

tion for light between trees in the densely populated forest. To solve this problem, I employed the tree ring $\delta^{18}\text{O}$ based on the fact that it is mainly controlled by relative humidity and precipitation $\delta^{18}\text{O}$, both of which are sensitive to climatic factors. I measured seven trees $\delta^{18}\text{O}$ of *Fokienia* in PL site (tree ring width cannot be used for cross-dating in this site) in northern Laos during the period of 1588-2002. The results show that tree ring $\delta^{18}\text{O}$ shows good inter-series correlation ($r=0.5$) over the past 400 years, and several pointer years that are very helpful for cross-dating exist in the time series. In addition, the resulting 415-year (1588-2002) $\delta^{18}\text{O}$ chronology shows good agreement with an independently dated 300-year $\delta^{18}\text{O}$ chronology from Mu Cang Chai, located 150 km northeast of the study site. This validates the accuracy of our $\delta^{18}\text{O}$ chronology. My results indicate that tree ring $\delta^{18}\text{O}$ can provide a useful alternative approach to cross-date, especially for trees in tropical areas that cannot be cross-dated using ring width due to frequent endogenous disturbance or the lack of distinct limiting factors for tree growth.

These works were published in "Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology and Journal of Geophysics Research-Atmosphere".



台湾マツのコアサンプル core sample of *Pinus taiwanensis*

樹心(髄)に近い部分(左下)から辺材部分(右上)にかけて連続しており、1878年から2014年にかけて成長した樹木であることが分かった。サンプルはこのあと薄く切ってセルロースを抽出し、酸素同位体比の測定を行うことにより、中国の古気候復元のための貴重なデータとなる

The potential of tree ring cellulose $\delta^{18}\text{O}$ in different tree species as climate proxy in dendroarchaeological and dendroclimatological study

Li Zhen/RIHN

李貞 (総合地球環境学研究所)

A well-established master tree ring chronology can be used to estimate the precise ages of wood materials excavated at archaeological sites, and even to reconstruct paleoclimates. Many continuous long-term series have been established using long-lived trees and shorter-lived woody species by extending the chronology beyond their lifetimes using living, archaeological, and sub-fossil samples through cross-dating. Many woody gymnosperm and angiosperm species (e.g., Japanese cedar, Japanese umbrella pine, Hinoki cypress, oak, camphor, water elm) excavated at archaeological sites in Japan still require dendrochronological dating. Therefore, the establishment of chronologies for these species would make a significant contribution to the study of dendrochronology in Japan. Some gymnosperm and angiosperm tree species have been used to construct chronologies based on $\delta^{18}\text{O}$ analyses, and to determine past climates; these include oak, fir, cedar and cypress in Japan.

The establishment of long-term chronologies for $\delta^{18}\text{O}$ can thus provide the basis for the study of paleoclimates. Pine and oak are typical trees in the forests of central Japan,

and many wooden materials made from those species have been excavated at archaeological sites. A comparison of tree ring cellulose $\delta^{18}\text{O}$ values between these tree species may reveal the usefulness of their tree ring $\delta^{18}\text{O}$ values as a universal tool for dendrochronological dating of excavated woods in Japan, and/or as proxies of past climate. I conducted the tree ring samples from many tree species belonging to gymnosperm and angiosperm. In detail, I measured variations in tree ring cellulose $\delta^{18}\text{O}$ values of pine (*Pinus densiflora*) and oak (*Quercus serrate* and *Q. variabilis*) growing in the same forest in central Japan.



I examined the similarities and differences in their variability of tree ring oxygen cellulose isotope ratios ($\delta^{18}\text{O}$) in responses to climate parameters. The significantly high correlation between pine and oak $\delta^{18}\text{O}$ time series does not only provide us of a unique cross-dating tool beyond tree species applicable for dendrochronology, but also indicate that $\delta^{18}\text{O}$ in tree ring cellulose is controlled by common external factors. Furthermore, the different pattern of responses to precipitation and relative humidity in pine and oak trees can be interpreted in terms of differences in cellulose synthesis processes and/or leaf morphology.

The wooden samples excavated from many archaeological sites in our project can be used to not only extend time series back to millennia before present but also explore the influences of climate change and even human activities in the past. There are potential uses of our study for laying the foundation for further isotope dendroarchaeological and dendroclimatological work in Japan.

年輪セルロースの抽出作業 (地球研実験室にて)
Extraction of tree ring cellulose in laboratory

●各グループのおもな活動



■古気候学G・気候学G合同会議

地球研で2014年10月6日(月)と7日(火)の2日間にわたり上記のグループ会議を開催しました。各種の古気候資料の分析状況や、古天気記録のデータ同化に向けた予備研究など12件の報告をうけたあと、今後の解析の方針や数百年スケールの長周期データの取得に向けた取り組みについて議論しました。(佐野)

●各グループの冬の予定

■ 研究会

- 2014年12月23日(火)・24日(水)…… プロジェクト全体会議
- 2014年12月26日(金)…… 近世史グループ研究会
- 2015年2月7日(土)・8日(日)…… 中世史グループ会議

●東京セミナー

2015年1月16日(金) 13:00-16:30

有楽町朝日ホール

地球研東京セミナー「環境問題は昔からあった——過去から見える未来」を開催します。

地球研では年に1回、東京でセミナーを開催し、研究成果の発信を行っています。今回は気候適応史プロジェクトとともに2014年度4月にスタートした小規模経済プロジェクト「地域に根ざした小規模経済活動と長期的持続可能性——歴史生態学からのアプローチ」(プロジェクトリーダー:羽生淳子教授)と合同し、両プロジェクトでの共通課

題「地球環境問題の解決のために、歴史学・考古学から何が学べるか?」をテーマとして、歴史の教訓を未来の社会設計に活かす可能性を考えます。

- 事前申込制、参加は無料(定員500名)
- セミナーのくわしい内容やプログラムは地球研ホームページをご覧ください。



●研究室通信

2014年11月26日(水)~28日(金)に、コープイン京都において2014年度地球研研究プロジェクト発表会がありました。この会は、各プロジェクトの今年度の成果を発表する大切な行事で、中塚プロジェクトリーダーが発表をされました。発表をうけて、活発な質疑応答が行われました。

4月は8名でスタートした中塚研究室も、新メンバーが加わり10名となりました。新メンバーともども、よろしくお願いたします。

2014年11月から地球研地下の実験室での作業に山本真美さん(写真右)が加わりました。手先の器用さを活かして実験に取り組んでいます。



年輪の同位体測定用の標準試料作成中の山本さん

12月には皇甫さやかさん(写真下・左)もプロジェクトに加わって、政岡二三笑さん(右)とともに事務作業を行っています。



プロジェクト事務が二人体制になりました



大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所 研究室2(中塚研究室)

『Newsletter』No.3

発行日 2014年12月10日
発行所 総合地球環境学研究所 研究室2
〒603-8047
京都府京都市北区上賀茂本山457番地4
電話 075-707-2235
URL <http://www.chikyu.ac.jp/nenrin/>

編集 総合地球環境学研究所 研究室2
制作協力 京都通信社

Societal Adaptation to Climate Change : Integrating Palaeoclimatological Data with Historical and Archaeological Evidences

Newsletter

No.4 2015年3月10日

高分解能古気候学と歴史・考古学の連携による 気候変動に強い社会システムの探索

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所 中塚研究室

◆ FR1 (Full Research の最初の一年) をふりかえって

中塚 武 (総合地球環境学研究所)

プロジェクトがFull Research (つまり、本格的に研究費がつかえる段階) になって、最初の1年がすぎようとしています。この1年間には本当に多くの研究の進展がありました。さまざまな古気候プロキシの空間的・時間的拡充によって、近世日本に幾多の飢饉をもたらした数十年周期での夏の気温の変動が東アジアの広域夏季モンスーンの変動によることを突き止め、屋久杉などの年輪分析から中世以前の乾湿環境の長周期変動が解析できる展望も出てきました。さらに年輪セルロース酸素同位体比の年代軸が4300年前まで延びて、縄文中期の日本社会に大きな影響をもたらしたとされる4.2kイベント (4200年前の気候の大変動) の一部始終が1年単位で明らかになってきました。

文献史料の研究でも、未読の古文書の撮影や翻刻、既存刊本からの網羅的な情報収集が日本各地で一気に始まり、気象災害の記録のみならず、気候と農業生産量、市場や人口などの社会経済的データとの関係に加えて、幕府から藩、村々に至るさまざまな階層の人の気候変動に対する意思決定やその社会文化的背景などについて、来年度以降の集中的な解析につながる膨大な情報が集められました。古日記天候記録をめぐる気候学と歴史学のメンバー間の連携も進み、古天気情報を大循環モデルに同化することで、江戸時代の日々の大気循環場を復元するという画期的な取り組みも始まりました。

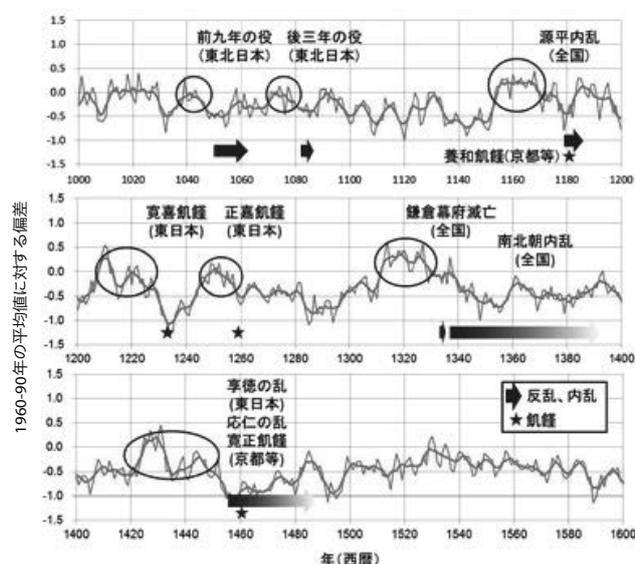
考古学の分野でも、酸素同位体比年輪年代法を日本各地の遺跡から発掘された多数の木質遺物の年代決定に応用する取り組みが成功裏に進められました。FR2 (本研究2年め) にむけて、気候変動に対応した集落や治水、利水施設の建設、修復の履歴を明らかにするために、全国の埋蔵文化財センター等と協力して、樹皮つきの (伐採年代のわかる) 多量の柱や矢板、杭などの木材の年代決定のための網羅的な試料収集と分析技術の開発が進められています。

こうした進展の背景には、昨年4月から雇用されたプロジェクト研究員、研究推進支援員のがんばりがあったことも、特筆すべき事項です。みずからの研究

の推進はもちろん、研究室の事務補佐員と協力して、担当するグループの膨大な実務の遂行に力を発揮しました。

いっぽうでFR1 (本研究1年め) の1年間は、直前の2月にあったプロジェクト評価委員会 (PEC) からの指摘のとおり、「膨大な古気候データを歴史学、考古学の知見といかに深く結びつけられるか」という構想力が問われた1年でもありました。

図はFS (Feasibility Study: 予備研究) の時期に復元した中世における東アジアの夏季気温の年々変動の記録 (Cook et al. 2013) ですが、近世とおなじように、10~20年続いた温暖期の直後の寒冷期に歴史上有名な飢饉や戦乱が集中していることがわかります。このような表面的な気候と歴史の関係性は、古気候データが蓄積すればするだけ、どんどん浮かび上がってきますが、それはあくまでも表面的な関係性です。「その背後にある具体的な社会のメカニズムとはなんなのか」、「気候変動に対峙した際の人のびとの生きざまをどれだけ正確に汲み取れるのか」など、プロジェクトの目的を達成するために、新しい概念と方法論の構築が、FR2以降にむけて求められています。



中世における東アジアの夏季気温の年々変動の記録

◆ 異分野融合に関する総合評価システム構築のための 中塚プロジェクト全体会議

2014年12月23日(火・祝)・24日(水) / 総合地球環境学研究所 講演室 / 参加者: 41名

気候変動と人間社会の関係に迫るべくプロジェクトが始まった1年めの冬、「古気候学」、「気候学」、「近世史」、「中世史」、「先史・古代史」の全グループが会する、Full Researchになってはじめての会議を行ないました。

それぞれの研究分野から現在の状況や異分野融合への思いを述べ、今後のあり方を探りました。

||| 中塚プロジェクト全体会議 参加記

古気候学グループ 多田隆治 (東京大学大学院理学系研究科)



プロジェクトの趣旨説明を行なう中塚リーダー

中塚さんとは、私の後のPAGES (Past Global Changes) 国際委員をお願いしたときからのおつきあいで、今回のプロジェクトにはなかば押しかけのかたちで参加させていただきました。私は若いころ (1990年代前半)、梅原 猛さん、安田喜憲さんが中心となって行なわれた「文明と環境」、そしてその後、尾本恵市さんが中心となって行なわれた「日本人の起源」という国際日本文化研究センターのプロジェクトの末席に加えていただいております。その際に、文系の方がたとのコミュニケーションのむずかしさを知るとともに、それを乗り越えたときに見えてくる未知で新鮮な世界にふれる感動を味わい、その夢をもう一度と中塚プロジェクトに加えていただいたのです。当時は、気候変動が社会や歴史に影響を与えるといういわゆる環境決定論的な考え方は文系の研究者のあいだでは異端とされ、そうした既存概念を打ち破るのだ、という安田さんの熱い想いに感動したのを憶えています。それから20年以上が経ち、今回の全体会議のナイトセッションなどで文系の研究者の方が

たにうかがったところによると、今や、歴史学や考古学分野でも環境決定論的な考え方は当たり前で、むしろそれが行き過ぎる傾向が見られるとのこと、隔世の観を感じました。

これまでの環境決定論的研究の多くは、タイミングの(おおまかな)一致を、ただちに、因果関係と見なして議論を進めるものでしたが、気候適応史プロジェクトではそうしたアプローチとは一線を画そうとしているのが印象的でした。つまり、社会科学的立場からは、まず本当に気候変動が社会構造や生活様式変化に影響していたのかどうかを問うところから始め、「影響していたとしたらどのように影響していたのか」、「社会はそうした変動に対してどう応答したのか」を具体的事例一つ一つについていねいに見ていこうという姿勢が強く感じられました。文系と理系との融合という点でも、プロジェクトメンバーの方がたの本気を感じました。プロジェクトがまだ1年めであることを考えると、これからどのような成果が出てくるのか、次回の全体会議が楽しみです。



質疑応答では活発な意見が飛び交った

全体会議に参加して

中世史グループ 高木徳郎 (早稲田大学教育・総合科学学術院)



討論の様子

全体会議当日はこの時期にしてもそうとうに寒いと思われた日でしたが、会議が始まると外の寒気を忘れさせるほどに熱い議論が交わされました。私はとくにそうですが、参加していた方たちは、自分が所属しているグループ外の方かたとはそれほど深いつきあいがなかったにもかかわらず、他グループの研究成果をどん欲に摂取し、また異分野の研究状況に率直な疑問を投げかけようとする姿勢が強く、今後の「異分野融合」に大きく弾みがついた会合であったと思います。

ただ、私自身はまだ酸素同位体比の変動によって表された降水量変動のデータの「正体」をつかみきれてはいません。それはこのデータがあくまで代位指標であって、降水量の絶対値を示したものでなければ、ある特定の地域の降水量の推移を示すものでもなく、さまざまな理化学的手法によって修正が加えられたデータであることに起因しているでしょう。なおかつ、多種多様な試料からデータを取っているにもかかわらず、折れ線グラフが1本の線でつながっているのも、それがなぜなのかはまだ理解がおよびません。

ひるがえって、日本史研究者はさまざまなフィルターがかかっているにせよ、人間の手により直接書かれた文字史

料を扱い、なおかつ各々の史料は断片的です。よって1点の史料で、その時点での日本(あるいはその中の国や郡や村)の全体状況がどうなっていたかを読み取ろうとすることは無謀だと考え、かならず史料に表れていない別の側面に考えをめぐらせています。

代位指標が全体を代表しているとみる人びとと、そうした「代表」性の影に隠れた部分があるはずだと思っている人びと——二つのタイプの人びとが、いったいどのようなかたちで「融合」していくのでしょうか。傍観者であってはいけないと思いつつ、この「融合」劇の行く末を思うと、胸が高まらずにはいられません。

プログラムの抜粋

1. プロジェクトの趣旨と進捗状況について

- 趣旨説明・地球研プロジェクト発表会での報告の紹介(地球研・中塚武)
- 古気候学グループ・気候学グループの活動状況(地球研・佐野雅規)
- 近世史グループの活動状況(地球研・鎌谷かおる)
- 中世史グループの活動状況(地球研・伊藤啓介)
- 先史・古代史グループの活動状況(地球研・村上由美子)

2. 真の異分野融合を目指して(Part I) — 他分野にこれだけは聞きたい

3. ナイトセッション

4. 真の異分野融合を目指して(Part II) — 他分野にこれだけは言いたい

- 歴史天候記録から得られる気候変動の情報(防災科学技術研究所・平野淳平)
- 日本中世史研究における古気候学への期待とその受容について(別府大学・田村憲美)
- 土器編年から見た年輪年代法への期待(同志社大学・若林邦彦)
- 古気候への博物学的アプローチと物理的アプローチの統合への期待(海洋研究開発機構・増田耕一)

5. 総合討論



全体会議を終えて

◆ 沖縄の伝統的景観と災害——ある史料との出会いから

山田浩世（日本学術振興会特別研究員 PD）

真夏の沖縄の集落を歩いたことのある人は、赤瓦の家とそれを取り囲むように植えられたフクギの屋敷林の林帯に涼み、南国の雰囲気を感じたことがあるかもしれない。いわゆる沖縄の伝統的景観として観光番組でも紹介される村々の景観には、積み重ねられてきた沖縄の人びとと災害との歴史が大きく関係している。以下では、筆者が最近手にしたある史料の背景を読み解きながら、沖縄の景観と災害にかかわる歴史の一端を紹介してみることとしたい。

ある史料との出会い

沖縄の伝統的景観が成立するにあたって大きな役割を果たしたものの一つに、17世紀に中国から導入された風水思想がある。一般に風水といえば、窓や軒先などに吊るした八角形の鏡（八卦鏡）など、まじないの類を連想する方も多いだろうが、ここで紹介する風水とはそれらとは若干、趣を異にするものである。

これまでの研究によって沖縄における風水は、17世紀後半に中国の福建へ留学した目取真親雲上（唐名：周国俊）によって導入され、18世紀前半に琉球の宰相となった具志頭親方（唐名：蔡温）によって山林政策や農業政策などに用いられたことが明らかにされている。18世紀前半の沖縄では、人口の増加によって森林資源の枯渇が進んだため、山林の育成や保護、耕地拡大のための用水確保、防潮林など

の災害対策として風水にもとづく技術の利用が政策的に推し進められていった。また、王府は施策が現地において適切に実施されているかを監督、検証するため、風水師（地理師）を派遣し改善点などを報告させていた。

これら風水師の養成、確保については、記された史料が乏しく明らかになっていない点も多いが、明治期に編纂された史料の目録である『琉球史料総目録』（法政大学沖縄文化研究所蔵）には、風水技術の習得奨励、習得者への制度的優遇を布達した条文のタイトルが確認され、このタイトルから18世紀末に風水師の育成が制度的に強化されたことが指摘されている（都築晶子「近世沖縄における風水の受容とその展開」窪徳忠編『沖縄の風水』平河出版社、1990年）。もっとも、300余冊の史料群を編纂した貴重な『琉球史料』の本文自体は、1945年の沖縄戦によって灰燼に帰したとされ、その現本は一篇も確認されていない。

しかし、以前に筆者は史料調査で訪れた図書館において、ある史料を手にする機会を得た。『琉球學制文事資料』と銘打たれたこの史料群（全体で8冊組）は、ていねいに装丁され、東京都立中央図書館の特別文庫室に収められていた。同書についての詳細は別の機会（拙稿「近世久米村における科試——『琉球學制文事資料』の検討を中心に」『第14回中琉歴史関係シンポジウム論文集』、2015年刊行予定）に記したので委細は記さないが、史料内に「小西文庫」の蔵書印があ



道端に植えられた林帯が美しい竹富島の世持御嶽前
よもちうたき



竹富島の清明御嶽を囲むフクギの林帯

ることから戦前に京都帝国大学の総長を務めた小西重直によって作成されたものであること、内容から『琉球學制文事資料』なかの「琉球資料」(写真下)は戦火で失われたとされる『琉球史料』の一部を書き写したものであることが判明した。

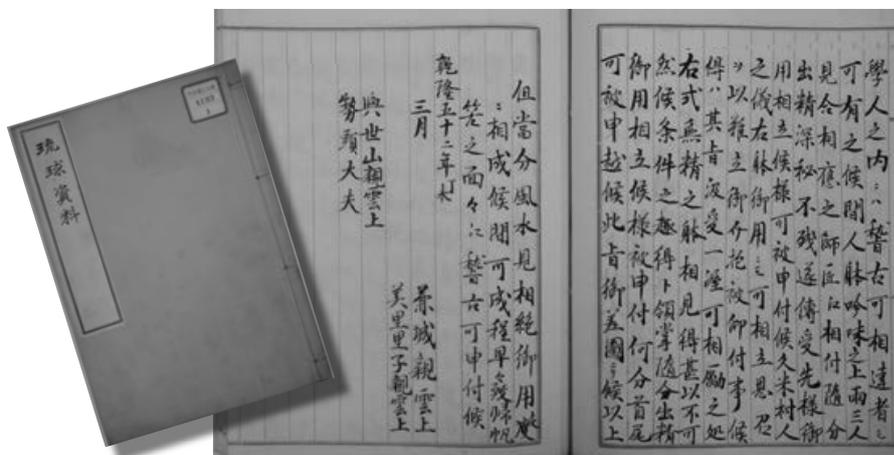
推測によるが、小西が関心を寄せていた教育制度にかかわるものとしてほかの記事とともに風水記事も書き写され、小西の蔵書が特別文庫で買い上げられるなかで東京都立中央図書館に伝えられることとなったようである。『琉球學制文事資料』(とりわけ「琉球資料」)は、現本が失われたとされてひさしく、また、数多くの史料が度重なる災禍によって失われたなかで数奇な運命を辿りながらも今に伝えられた貴重な史料の一つであるといえよう。

災害と風水思想

さて、この『琉球學制文事資料』中の「琉球資料」に書き写されていた風水にかかわる記事について見ていくこととしたい。同記事は、1787(乾隆52・天明7)年に出された風水習得を伝えた指示書で、冒頭に「一、風水之法、国家之盛衰相進(懸カ)、別而大切成儀…頃年右之法相口(絶カ)、到而御用方(支カ)ニ候…」とあるように、風水が国の盛衰にかかわる大切なものであること、最近ではその知識が途絶えて王府の用務に支障が出ていることを記している。別の史料の記載から同時期に風水師が活動していたことが確認できることから、まったく途絶えていたというわけではなかったようであるが(球陽研究会編『球陽』読み下し編、角川書店、1392号記事、1974年)、

王府の必要とする数または質に達していなかったようで、急遽、風水習得が指示された。この記事からはさまざまな事情を考えることができそうだが、注目したいのは1787年の段階においてなぜ風水師の欠如が王府業務の支障となっていたのか、すなわち、風水師を必要とする事態がなぜ発生していたのかである。

その背景を考えてみる



東京都立中央図書館特別文庫室所蔵「琉球資料」(『琉球學制文事資料』所収) 1787年の風水習得を指示する布達が記載されたページ

6 プロジェクトメンバーの活動紹介



渡名喜島の集落

と1780年代は、周知のように日本の各地で飢饉が頻発し大きな被害を出した時期であった(天明の大飢饉)。沖縄島でも1784・1785年をピークに異常気象によって作物が不作となり、多くの餓死者や身売り人を出したことがさまざまな史料から確認できる(拙稿「気候変動と沖縄の災害——1780年代を考える」『防災と環境』No.1、沖縄防災環境学会、2012年)。王府の正史『球陽』には、「本国大いに飢え、万民困窮す。既に倉廩を發して救助するも、而も粟米足らず。…國中及び各島の、凡そ錢穀有る者に飭行し、奉借して以て国用に備ふ」とあって、多くの民が困窮し、救済のため食料を配給したが足りず、國中の富裕層に献納を命じる異例の事態となっていたことが知られる(前掲『球陽』1384号記事)。

1784年から1785年にピークに達した異常気象と飢饉による村落への影響は深刻で、その後の復興が容易なものではなかったことは次の状況からもわかる。ピーク後の1780年代後半には、農村立て直しのための専門官である下知役や検者の派遣が相次いで行なわれ、その派遣は15の地域に達していた(金城正篤「琉球処分」と農村問題」『近代沖縄の歴史と民衆』沖縄歴史研究会、1970年)。これら農村立て直しのために派遣された行政官と連動して王府の正史『球陽』には、風水師を派遣する記事が頻繁に見られるようになっていく。疲弊した村落には状況に応じて直接、行政官(下知役・検者)と風水師が派遣され、農法の改良やテコ入れといった施策とともに、村落の立地を含めた大規模な改善案が示され、実行されていった。具体的には、用水の確保のた

めに村落の移動を実施した宮城通事親雲上や疫病の流行のために村落移動を提案した神山里之子親雲上(前掲『球陽』1394号記事および1412号記事)などの例を挙げることができ、風水師による対処が1780年以降の王府の災害対応の一つの方法であったことを知ることができよう。

また、1850年代の風水師・神山里之子親雲上の記録である『久米村神山里之子親雲上様式ヶ村風水御見分日記』(琉球大学付属図書館所蔵)には、検分の際に家々を囲む屋敷林や海辺の防潮林の植樹地点、方法について詳細に指示している様子が見られる。沖縄における風水は、村落の移動といった大規模なものから各所への植樹や利用法などこと細かなことにまで注がれていた。その意味で風水師の存在は、いわゆる伝統的のみなされるこんにちの沖縄の村落景観の成立に大きくかかわっていたことはまちがいない。

『琉球學制文事資料』に記されていた布達は、1780年代の相次ぐ災害によって引き起こされた窮迫した事態に対し、人びとがどのように対処しようとしたのか、とりわけ、風水を活用して立て直そうと奔走する王府の対応過程を示す新たな史料として注目されよう。過去の気候変動とそれへの社会対応は、いかなる状況の下、どのような選択によって行なわれ、現在へとつながっていったのか。日常のなかで目にする景観や伝統とみなされる様式の中からそのつながりを歴史的に見出せたならば、現在を生きる者にとっての身近な存在としてあらためて災害や環境の問題を意識することにつながるのではないだろうか。

古代の技術によるカシ材の製材実験

調査期間: 2015年1月31日～2月2日

調査地: 井野長割遺跡公園(千葉県)

首都大学東京山田研究室では、実験考古学の調査を継続的に進めています。今回、気候適応史プロジェクトの研究の一環として、古代の道具や技術を用いてシラカシの原木を割る実験を行ないました。

中世に製材用の鋸が日本に導入される以前には、楔と槌で打ち込み、木を割り広げていく技術で板や角材に加工しました。木目が通直で割りやすいスギやヒノキだけでなく、農具を作るための堅いカシ材も、この技術で製材していました。弥生時代の遺跡からは、カシ材で作られた農具やその未成品、原材が多く出土しています。

今回の実験では、遺跡公園に生えていた胸高直径約65cmのシラカシの木を伐採、切断したあと、斧(石斧と鉄斧)、楔と槌(木製と鉄製)をつかって放射方向に割り、農具原材(断面の形状から「みかん割り材」ともよばれます)を作成しました。木に節や曲がりがあるとなかなか割れにくく、鉄の道具の威力を実感することとなりました。今後はこの原材から鋸や鋤を復元し、使用実験を行って土木力を計るデータ作成を進める予定です。

(首都大学東京 山田昌久、地球研 村上由美子)



製材実験の様子



1本の原木から得たみかん割り材(写真提供・三宅博士氏)

古日記からの天気記述抜き出し作業

江戸時代は、特定の人びとだけではなく、ひろく一般庶民にも文字を書く力と機会が生まれた時代です。そのため、幅広い層の人びとによって記された日記が多く残されています。本プロジェクトでは、それら日記史料からの天候記述を抜き出す作業を現在行なっています。まだ活字化され

ていない日記については、古文書から天気記述部分を翻刻し、エクセル入力しています。いっぽう、すでに活字化され出版されている日記も膨大にあります。そちらについては、多くのアルバイトの方の協力を得て現在かなりのスピードでエクセル入力し、データ化を進めています。

(地球研 鎌谷かおる)



活字化史料の天気記述エクセル入力作業の様子



●各グループのおもな活動

2月7日(土)に総合地球環境学研究所において、中世史グループの研究会を開催しました。荘園の用水のほか、中世における麦の社会的な重要性、中世の気象災害史料データの統計的な検討手法について、新メンバーが発表しました。その後、メンバー各人が今年1年のまとめと

来年にむけての展望を述べ、提起された問題点について活発な討論を行ないました。

次回は5月末に、京都西郊桂川右岸の中世用水路跡の巡検を行なう予定です。(地球研 伊藤啓介)

●各グループの今後の予定

〈古気候グループ〉

2015年3月19日(木)～21日(土) Asia 2k 第4回ワークショップ

〈中世史グループ、先史・古代史グループ〉

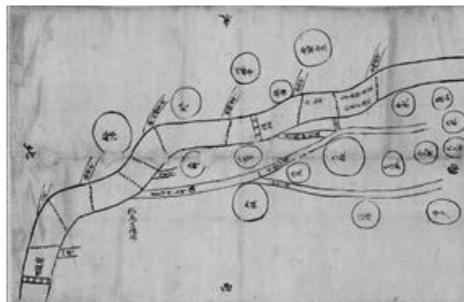
2015年4月1日(水) 中世の文献史学&考古学の合同研究会

〈中世史グループ〉

2015年5月31日(日) 京都西郊桂川右岸の中世用水路跡の巡見

〈近世史グループ〉

2015年6月27日(土)～28日(日) 近世史グループ研究会



「桂川用水指図案」(東寺百合文書ツ函341号文書)
(京都府立総合資料館 東寺百合文書WEBから)

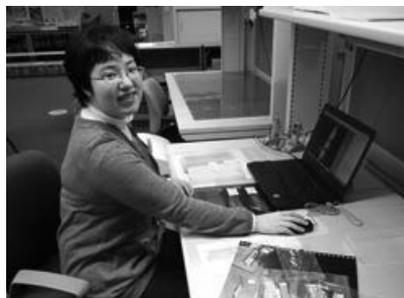
●研究室通信



1月1日から許晨曦(Xu Chenxi)さんがプロジェクト研究員になりました。気候学グループを支えるメンバーの一員として今後の活躍が期待されます。



2月1日から研究推進支援員として内田梨恵子さんが加わり、実験補助と事務作業に取り組んでいます。



プロジェクトの本研究が開始して1年。2015年4月から2年めを迎えるにあたり気合がみなぎるメンバー一同です。



大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所 研究室2(中塚研究室)

『Newsletter』No.4

発行日 2015年3月10日

発行所 総合地球環境学研究所 研究室2

〒603-8047

京都府京都市北区上賀茂本山457番地4

電話 075-707-2306

URL <http://www.chikyu.ac.jp/nenrin/>

編集 総合地球環境学研究所 研究室2

制作協力 京都通信社

2014年度 業績一覧

【単著】

多田隆治 2015年2月 氷河時代の大研究 気候変動の秘密をさぐろう. PHP 研究所, 京都/東京.
奈良製墨組合編 鎌谷かおる著 2015年3月 奈良墨の伝統と文化—宮武家旧蔵文書—. 奈良製墨組合, 奈良.

【編著】

坂本稔, 中尾七重編 2015年3月 築何年?—炭素で調べる古建築の年代研究. 吉川弘文館, 東京.
藤尾慎一郎編 2014年7月 平成26年度企画展示図録 弥生ってなに?!. 国立歴史民俗博物館, 千葉.
渡邊誠一郎, 中塚武, 王智弘編 2014年9月 臨床環境学. 名古屋大学出版会, 名古屋, 愛知.

【分担執筆】

菊池勇夫 2014年11月 飢饉と災害. 大津透, 桜井英治, 藤井譲治, 吉田裕, 李成市編 岩波講座 日本歴史 第12巻 近世3. 岩波書店, 東京, pp.283-318.
佐藤大介 2015年3月 天保七年の伊達騒動—飢饉下の仙台藩主・伊達斉邦と重臣・「世論」—. 平川新編 江戸時代の政治と地域社会 第一巻 藩政と幕末政局. 清文堂出版, 大阪, pp.123-154.
田村憲美 2015年2月 自然環境と中世社会. 桜井英治ほか編 岩波講座日本歴史9中世4. 岩波書店, 東京, pp.243-278.
中塚武 2014年9月 人類史的俯瞰—環境問題発生の連鎖構造. 渡邊誠一郎, 中塚武, 王智弘編 臨床環境学. 名古屋大学出版会, 名古屋, 愛知, pp.54-61.
中塚武 2014年9月 臨床の現場での新しい環境学—診断と治療の統合. 渡邊誠一郎, 中塚武, 王智弘編 臨床環境学. 名古屋大学出版会, 名古屋, 愛知, pp.103-109.
中塚武 2014年9月 診断と治療の無限螺旋としての臨床環境学. 渡邊誠一郎, 中塚武, 王智弘編

臨床環境学. 名古屋大学出版会, 名古屋, 愛知, pp.218-221.
中塚武 2014年9月 新しい基礎環境学の必要性. 渡邊誠一郎, 中塚武, 王智弘編 臨床環境学. 名古屋大学出版会, 名古屋, 愛知, pp.225-229.
中塚武 2014年9月 環境問題の時間的構造—共通する発生・拡大のメカニズム. 渡邊誠一郎, 中塚武, 王智弘編 臨床環境学. 名古屋大学出版会, 名古屋, 愛知, pp.230-240.
中塚武 2014年9月 新しい環境学をめざして. 渡邊誠一郎, 中塚武, 王智弘編 臨床環境学. 名古屋大学出版会, 名古屋, 愛知, pp.309-312.
中塚武 2014年12月 代替指標から見た過去2000年間の気温変化(10-5-1). 日本気象学会地球環境問題委員会編 地球温暖化—そのメカニズムと不確実性—. 朝倉書店, 東京, pp.146-148.
中塚武 2015年3月 酸素同位体比を使った新しい年輪年代法の登場. 坂本稔, 中尾七重編 築何年?—炭素で調べる古建築の年代研究. 吉川弘文館, 東京, pp.176-180.
平野哲也 2014年10月 北上川下流域における村の暮らしと百姓相統一江戸時代の桃生郡橋浦村を中心に—. 平川新, 千葉正樹編 講座東北の歴史 第2巻 都市と村. 清文堂出版, 大阪, pp.197-221.
平野哲也 2015年2月 江戸時代における百姓生業の多様性・柔軟性と村社会. 荒武賢一朗, 太田光俊, 木下光生編 日本史学のフロンティア2 列島の社会を問い直す. 法政大学出版局, 東京, pp.213-248.
劉晨, 中塚武 2014年9月 窒素循環の歴史的展開—化学肥料がもたらした環境問題. 渡邊誠一郎, 中塚武, 王智弘編 臨床環境学. 名古屋大学出版会, 名古屋, 愛知, pp.259-275.
Endo, Takahiro 2014, 07 The Kabu-ido system: implications for current groundwater management policy. Makoto Taniguchi, Tetsuya

- Hiyama (eds.) *Groundwater as a Key for Adaptation to Changing Climate and Society*. Springer Japan, Tokyo, pp.129-141.
- Yokoyama, Y., T. M. Esat 2015, 03 Coral reefs. I. Shennan, A. J. Long, B. P. Horton (eds.) *Handbook of Sea-Level Research*. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, U.K., pp.104-124.
- 【論文】**
- 阿部理 2015年3月 造礁サンゴ年輪を用いた古海洋研究における試料採取および分析技術の紹介. 名古屋大学理学部技術報告 Vol.19: 29-39.
- 伊藤啓介 2014年6月 中島圭一氏の『中世貨幣論』と中世前期貨幣史研究. 日本史研究 622号: 16-35.
- 今津勝紀 2014年4月 日本古代の家族とは. 考古学研究会60周年記念誌 考古学研究の60の論点: 57-58.
- 今津勝紀 2014年6月 文献学から見た古墳時代—古墳時代における政治の様式—. 一瀬和夫, 福永伸哉, 北條芳隆編 古墳時代の考古学9 21世紀の古墳時代像. 同成社, 東京, pp.93-106.
- 今津勝紀 2014年12月 古代家族の復原シミュレーションに関する覚書. 国立歴史民俗博物館研究報告 第192集: 117-127.
- 今津勝紀 2015年1月 古代の家族と女性. 大津透, 桜井英治, 藤井譲治, 吉田裕, 李成市編 岩波講座 日本歴史 第4巻 古代4. 岩波書店, 東京, pp.211-246.
- 遠藤崇浩 2015年3月 株井戸の研究—コモンズ論からの再構成—. 彦根論叢 403号: 94-106.
- 菊池勇夫 2015年3月 天保飢饉と備荒貯蓄—秋田藩の場合. 宮城学院女子大学キリスト教文化研究所研究年報 48号: 79-103.
- 小林謙一 2015年3月 日本海をめぐる新石器時代の年代対比のために—水多里貝塚出土土器付着物の炭素14年代測定—. 中央大学文学部紀要 256号 (史学 60号): 1-16.
- 佐藤大介 2014年9月 災害対策をめぐる「協働」と「公共」—天明飢饉後の仙台藩領における備荒貯蓄対策から. 人民の歴史学, 201号: 1-14.
- 高槻泰郎 2015年1月 近世期市場経済の中の熊本藩—宝暦改革期を中心に—. 稲葉継陽, 今村直樹編 日本近世の領国地域社会—熊本藩政の成立・改革・展開—. 吉川弘文館, pp.79-110.
- 中山富広 2015年3月 広島藩の山林資源と山稼ぎの展開. 内海文化研究紀要 43号: 1-18.
- 箱崎真隆, 中村俊夫 2015年3月 中世最寒冷期の北日本 ^{14}C 年代偏差の解明. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書 XVI: 27-32.
- 東谷智, 鎌谷かおる, 栗生春実, 郡山志保, 高橋大樹, 水本邦彦, 山本晃子 2015年3月 『本堅田村諸色留帳』(二). 甲南大學紀要 文学編 165号: 15-27.
- 樋上昇 2014年4月 木製品は何を語るか. 考古学研究会60周年記念誌 考古学研究60の論点: 29-30.
- 藤尾慎一郎 2014年10月 日本における農耕の起源. 池内了編 「はじまり」を探る. 東京大学出版会, 東京, pp.141-154.
- 山田浩世 2015年3月 18世紀末の琉球における風水再導入(学習)問題について—『琉球学制文事資料』に見る布達と勤学・神山里之子親雲上の事例を中心に—. 琉球中国国際関係学会議 トランスナショナルな文化伝播: 111-120.
- Berkelhammer, M., A. Sinha, M. Mudelsee, H. Cheng, K. Yoshimura, J. Biswas 2014, 04 On the low-frequency component of the ENSO–Indian monsoon relationship: a paired proxy perspective. *Climate of the Past* 10 (2): 733-744.
- Driscoll, R., M. Elliot, T. Russon, K. Welsh, Y. Yokoyama, A. Tudhope 2014, 10 ENSO reconstructions over the past 60 ka using giant clams (*Tridacna* sp.) from Papua New Guinea. *Geophysical Research Letters* 41 (19): 6819–6825.
- Fells, T., H.V. McGregor, B.K. Linsley, A.W. Tudhope, M.K. Gagan, A. Suzuki, M. Inoue, A.L. Thomas, T.M. Esat, W.G. Thompson, M. Tiwari, D.D. Potts, M. Mudelsee, Y. Yokoyama, J.M. Webster, 2014, 06 Intensification of the meridional

- temperature gradient in the Great Barrier Reef following the Last Glacial Maximum. *Nature Communications* 5 Article number : 4102.
- Harada, M., Y. Watanabe, T. Nakatsuka, S. Tazuru-Mizuno, Y. Horikawa, J. Sugiyama, T. Tsuda, T. Tagami, 2014, 05 Alpha-cellulose extraction procedure for the tropical tree sungkai (*Peronema canescens* Jack) by using an improved vessel for reliable paleoclimate reconstruction. *Geochemical Journal* 48 (3) : 299-307.
- Hasegawa, W., T. Sawagaki, K. Hirakawa, Y. Watanabe, T. Tagami, 2014, 05 Description and environmental monitoring of Hokkai Cave in northern Japan. *Cave and Karst Science* 41 (1) : 3-12.
- Ijiri, A., M. Yamane, M. Ikehara, Y. Yokoyama, Y. Okazaki 2014, 07 Online oxygen isotope analysis of sub-milligram quantities of biogenic opal using the iHTR method coupled with continuous-flow IRMS. *Journal of Quaternary Science* 29 (5) : 455-462.
- Jaraula, C.M.B., F.P. Siringan, R. Klingel, H. Sato, Y. Yokoyama 2014, 10 Records and causes of Holocene salinity shifts in Laguna de Bay, Philippines. *Quaternary International* 349 : 207-220.
- Kagawa, A., M. Sano, T. Nakatsuka, T. Ikeda, S. Kubo 2015, 01 An optimized method for stable isotope analysis of tree rings by extracting cellulose directly from cross-sectional laths. *Chemical Geology* 393-394 : 16-25.
- Katsuki, K., T. Itaki, B-K. Khim, M. Uchida, R. Tada 2014, 04 Response of the Bering Sea to 11-year solar irradiance cycles during the Bolling-Allerod. *Geophysical Research Letters* 41 (8) : 2892-2898.
- Kubota, K., Y. Yokoyama, T. Ishikawa, S.P. Obrochta, A. Suzuki 2014, 06 (online) Larger CO₂ source at the equatorial Pacific during the last deglaciation. *Scientific Reports* 4 Article number : 5261.
- Kubota, Yoshimi, Ryuji Tada, Katsunori Kimoto 2015, 02 Changes in East Asian summer monsoon precipitation during the Holocene deduced from a freshwater flux reconstruction of the Changjiang (Yangtze River) based on the oxygen isotope mass balance in the northern East China Sea. *Climate of the Past* 11 (2) : 265-281.
- Kudo, T., R. Kawamura, H. Hirata, K. Ichianagi, M. Tanoue, K. Yoshimura 2014, 07 Large-scale vapor transport of remotely evaporated seawater by a Rossby wave response to typhoon forcing during the Baiu/Meiyu season as revealed by the JRA-55 reanalysis. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 119 (14) : 8825-8838.
- Li, Z., T. Nakatsuka, M. Sano 2015, 03 Tree-ring cellulose $\delta^{18}\text{O}$ variability in pine and oak and its potential to reconstruct precipitation and relative humidity in central Japan. *Geochemical Journal* 49 (2) : 125-137.
- Lin, D.-C., M.-T. Chen, M. Yamamoto, Y. Yokoyama 2014, 05 Millennial-scale alkenone sea surface temperature changes in the Northern South China Sea during the past 45,000 years (MD972146). *Quaternary International* 333 : 207-215.
- Liu, G., K. Kojima, K. Yoshimura, A. Oka 2014, 11 Proxy interpretation of coral-recorded seawater $\delta^{18}\text{O}$ using 1D model forced by isotope-incorporated GCM in tropical oceanic regions. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 119 (21) : 12021-12033.
- Liu, Z., K. Yoshimura, G. J. Bowen, N. H. Buenning, C. Risi, J. M. Welker, F. Yuan 2014, 04 Paired oxygen isotope records reveal modern North American atmospheric dynamics during the Holocene. *Nature Communications* 5 Article number : 3701.
- Miyake, F., K. Masuda, M. Hakozaiki, T. Nakamura,

- F. Tokanai, K. Kato, K. Kimura, T. Mitsutani, 2014, 07 Verification of the cosmic ray event in AD 993-994 by using a Japanese Hinoki tree. *Radiocarbon* 56 (4) : 1189-1194.
- Nishioka, Jun, Takeshi Nakatsuka, Kazuya Ono, Yu. N. Volkov, Alexey Scherbinin, Takayuki Shiraiwa 2014, 08 Quantitative evaluation of iron transport processes in the Sea of Okhotsk. *Progress in Oceanography* 126 : 180-193.
- Obrochta, S.P., T.J. Crowley, J.E.T. Channell, D.A. Hodell, P.A. Baker, A. Seki, Y. Yokoyama 2014, 11 Climate variability and ice-sheet dynamics during the last three glaciations. *Earth and Planetary Science Letters* 406 : 198-212.
- Obrochta, S.P., Y. Yokoyama, J. Morén, T.J. Crowley 2014, 04 Conversion of GISP2-based sediment core age models to the GICC05 extended chronology. *Quaternary Geochronology* 20 : 1-7.
- Okazaki, A., Y. Satoh, G. Tremoy, F. Viemux, R. A. Scheepmaker, K. Yoshimura 2015, 03 Interannual variability of isotopic composition in water vapor over West Africa and its relation to ENSO. *Atmospheric Chemistry and Physics* 15 (6) : 3193-3204.
- Ortega, P., D. Swingedouw, V. Masson-Delmotte, C. Risi, B. Vinther, P. Yiou, R. Vautard, K. Yoshimura 2014, 11 Characterizing atmospheric circulation signals in Greenland ice cores: insights from a weather regime approach. *Climate Dynamics* 43 (9) : 2585-2605.
- Seki, O., Y. Mikami, S. Nagao, J.A. Bendle, T. Nakatsuka, V.I. Kim, V.P. Shesterkin, A.N. Makinov, M. Fukushima, H.M. Moossen, S. Schouten 2014, 08 Lignin phenols and BIT index distributions in the Amur River and the Sea of Okhotsk: implications for the source and transport of particulate terrestrial organic matter to the ocean. *Progress in Oceanography* 126 : 146-154.
- Sohrin, Rumi, Kunimatsu Imanishi, Yoshimi Suzuki, Kenshi Kuma, Ichiro Yasuda, Koji Suzuki, Takeshi Nakatsuka 2014, 08 Distributions of dissolved organic carbon and nitrogen in the western Okhotsk Sea and their effluxes to the North Pacific. *Progress in Oceanography* 126 : 168-179.
- Sutanto, S.J., G. Hoffmann, R.A. Scheepmaker, J. Worden, S. Houweling, K. Yoshimura, I. Aben, T. Röckmann 2015, 03 Global-scale remote sensing of water isotopologues in the troposphere: representation of first-order isotope effects. *Atmospheric Measurement Techniques* 8 (3) : 999-1019.
- Takeuchi, N., K. Fujita, V.B. Alzen, C. Narama, Y. Yokoyama, S. Okamoto, K. Naoki, J. Kubota 2014, 11 The disappearance of glaciers in the Tien Shan Mountains in Central Asia at the end of Pleistocene. *Quaternary Science Reviews* 103 : 26-33.
- Wang, K., H. Zheng, R. Tada, T. Irino, Y. Zheng, K. Saito, A. Karasuda 2014, 10 Millennial-scale East Asian Summer Monsoon variability recorded in grain size and provenance of mud belt sediments on the inner shelf of the East China Sea during mid-to late Holocene. *Quaternary International* 349 : 79-89.
- Xu, C., M. Sano, K. Yoshimura, T. Nakatsuka 2014, 07 Oxygen isotopes as a valuable tool for measuring annual growth in tropical trees that lack distinct annual rings. *Geochemical Journal* 48 (4) : 371-378.
- Yamane, M., Y. Yokoyama, Y. Miyairi, H. Suga, H. Matsuzaki, R.B. Dunbar, N. Ohkouchi 2014, 08 Compound-specific ¹⁴C dating of IODP Expedition 318 core U1357A obtained off the Wilkes Land coast, Antarctica. *Radiocarbon* 56 (3) : 1009-1017.
- Yasuda, Tomoki, Yoshihiro Asahara, Ryo Ichikawa, Takeshi Nakatsuka, Hideki Minami, Seiya Nagao 2014, 08 Distribution and transport processes of lithogenic material from the Amur River revealed by the Sr and Nd isotope ratios

- of sediments from the Sea of Okhotsk. *Progress in Oceanography* 126 : 155-167.
- Yoshimura, K., T. Miyoshi, M. Kanamitsu 2014, 07
Observation system simulation experiments using water vapor isotope information. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 119 (13) : 7842-7862.
- 【口頭発表】**
- 阿部理 造礁サンゴ年輪を用いた過去の海洋環境復元. 第四回同位体環境学シンポジウム, 2014年12月22日, 京都.
- 伊藤俊一 山城国上野荘の再開発と荘官・代官. 東寺文書研究会, 2015年3月14日, 京都光華女子大学, 京都.
- 今津勝紀 古代の家族と女性. 日本史研究会古代史部会, 2014年5月12日, 京都市.
- 今津勝紀 地域の記憶と人々の暮らし—史料ネット運動と地域史研究—. 全国歴史民俗系博物館協議会第3回年次集会, 2014年7月17日, 広島県立博物館, 福山, 広島.
- 入野智久, 王可, 齋藤京太, 多田隆治, 鈴木克明, 久保木結, 杉崎彩子, Hongbo Zheng YD13-G2 堆積物コアの自然ガンマ線スペクトラムから見た最近の揚子江デルタの堆積環境. *Japan Geoscience Union Meeting 2014, H-CG37 堆積・侵食・地形発達プロセスから読み取る地球表層環境変動*, 2014年4月30日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 植村美希, 植村立, 佐野雅規, 中塚武 リュウキュウマツ年輪セルロースの酸素安定同位体比による沖縄の相対湿度変動の復元. 2014年度日本地球化学会第61回年会, 2014年9月16日-18日, 富山大学, 富山.
- 鎌谷かおる 奈良墨の歴史. 公開シンポジウム 奈良墨の伝統と文化, 2015年3月21日, 奈良県文化会館, 奈良.
- 鎌谷かおる 江戸時代の本堅田村を知る～明細帳にみる300年前の堅田～. 江戸時代の堅田と堅田藩報告会, 2015年3月8日, 大津市北部地域文化センター, 大津, 滋賀.
- 久保木結, Chao Luo, 多田隆治, 齋藤京太, Hongbo Zheng, 入野智久, Mengying He, 王可, 鈴木克明 揚子江流域における化学風化と懸濁物フラックスの流域別評価. *Japan Geoscience Union Meeting 2014, H-CG37 堆積・侵食・地形発達プロセスから読み取る地球表層環境変動*, 2014年4月30日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 久保田好美, 木元克典, 多田隆治, 内田昌男, 池原研 東シナ海における最終融氷期以降の黒潮の変動. 日本第四紀学会, 2014年9月7日, 東京大学柏キャンパス, 千葉 招待講演. 若手発表賞受賞.
- 久保田好美, 木元克典, 多田隆治, 内田昌男, 板木拓也, 池原研 底生有孔虫のMg/Caに基づく水温変動に基づく東シナ海における最終氷期以降の黒潮の変動: 微化石群集変化との比較. 講演要旨集, 2015MRC研究集会, 2015年3月11日, 高知大学物部キャンパス, 南国, 高知, p. 3.
- 齋藤京太, 多田隆治, Zheng Hongbo, 入野智久, Chao Luo, Mengying He, Wang Ke, 鈴木克明 石英のESR信号強度と結晶化度に基づく揚子江流出堆積物の混合比推定. *Japan Geoscience Union Meeting 2014, H-CG37 堆積・侵食・地形発達プロセスから読み取る地球表層環境変動*, 2014年4月30日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 佐川拓也, 内田昌男, 村山雅史, 多田隆治 Shallow water environmental change in the Sea of Japan during the last 30 kyr deduced from foraminiferal isotopes. *Japan Geoscience Union Meeting 2014, M-IS01 Land-ocean linkages in East Asian marginal seas*, 2014年4月29日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 佐藤大介 災害対策をめぐる「協働」と「公共」—天明飢饉後の仙台藩領における備荒貯蓄対策から. 東京歴史科学研究会第48回大会委員会企画, 2014年4月27日, 東京.
- 佐野雅規, 中塚武, Chenxi Xu, Shin-Hao Chen, I-Ching Chen 樹木年輪の酸素同位体比による東アジア夏季モンスーン変動の復元. 日本地理学会2014年秋季学術大会, 2014年9月20日-22日, 富山大学, 富山.
- 佐野雅規, 安江恒, 木村勝彦, 中塚武 ヤクスギ年輪の酸素同位体比クロノロジーの構築—夏季モンス—

- ンの復元に向けて一. Japan Geoscience Union Meeting 2014, M-IS30 古気候・古海洋変動, 2014年4月28日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 庄建治朗 古記録による歴史時代の琵琶湖洪水の復元. 日本地理学会 2014年秋季学術大会, シンポジウム S14 歴史時代の気候と災害, 2014年9月21日, 富山大学, 富山.
- 杉崎彩子, J. P. Buylaert, A. S. Murray, 多田隆治, H. Zheng, K. Wang, 齋藤京太, C. Luo, S. Li, 入野智久, 内田昌夫 揚子江堆積物の光ルミネッセンス年代測定. 2014年度古海洋シンポジウム, 2015年1月6日, 東京大学大気海洋研究所, 柏, 千葉.
- 鈴木克明, 多田隆治, 中川毅, 長島佳菜, 原口強, 五反田克也, 入野智久, 杉崎彩子, SG12/06 プロジェクトメンバー 水月湖堆積物中碎屑物の起源とその寄与率の定量復元法. Japan Geoscience Union Meeting 2014, M-IS30 古気候・古海洋変動, 2014年4月28日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 鈴木克明, 多田隆治, 中川毅, 長島佳菜, 原口強, 五反田克也, 入野智久, 杉崎彩子, SG12/06 プロジェクトメンバー 水月湖における、色・化学組成データに基づく過去二万年間のハス川起源碎屑物フラックス変動復元. Japan Geoscience Union Meeting 2014, M-IS01 Land-ocean linkages in East Asian marginal seas, 2014年4月29日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 長島佳菜, 豊田新, 多田隆治 完新世における偏西風—東アジア夏季モンスーンの千年スケール変動. 日本第四紀学会, 2014年9月6日, 東京大学柏キャンパス, 千葉.
- 長島佳菜, 中川毅, 鈴木克明, 多田隆治, 堀内大嗣, 杉崎彩子, 五反田克也, 原口強, SG06/12 プロジェクトメンバー 水月湖 SG06/12 コアの碎屑物グラックス・供給源変動が示す Heinrich Event1 の湿潤化. Japan Geoscience Union Meeting 2014, M-IS30 古気候・古海洋変動, 2014年4月28日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 中塚武 年輪酸素同位体比による過去2千年間の本州中部における夏季降水量の年々変動の復元—歴史水文学への展開—. Japan Geoscience Union Meeting 2015, A-HW25 同位体水文学 2014, 2014年4月28日 - 5月2日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 中塚武 酸素同位体比年輪年代測定の方法と応用の現状. 古代学協会・研究会, 2014年11月9日, 京都.
- 中塚武, 大石恭平, 樋上昇 酸素同位体比を用いた愛知県稲沢市下津宿遺跡における大量の井戸枿檜材の年代決定. 日本文化財科学会第31回大会・2014年度総会, 2014年7月5日, 奈良.
- 中塚武, 佐野雅規, 許晨曦 日本の歴史時代における気候変動研究の課題. 2014年度日本地球化学会第61回年会, 2014年9月16日 - 18日, 富山大学, 富山.
- 中塚武, 許晨曦, 佐野雅規, 木村勝彦 木材年輪セルロースの酸素同位体比を用いた新しい高精度年代測定法. Japan Geoscience Union Meeting 2015, M-IS30 古気候・古海洋変動, 2014年4月28日 - 5月2日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 中塚武, 村上由美子, 許晨曦 年輪が語る年代と環境—酸素同位体比の分析から—. シンポジウム化学分析でここまでわかった八日市地方遺跡 小松式土器の時代—樹木からのアプローチ—, 2014年11月23日, サイエンスヒルズこまつ, 小松, 石川.
- 中村俊夫, 木村勝彦, 箱崎真隆 遺跡発掘木材のC-14年代と年輪年代. 日本文化財科学会第31回大会・2014年度総会, 2014年7月6日, 奈良.
- 中山富広 日々の天候にみる天明期の瀬戸内海地域. 社会経済史学会中国四国部会徳島大会, 自由論代報告, 2014年11月29日, 徳島市シビックセンター, 徳島.
- 箱崎真隆, 中村俊夫 暦年較正の高精度化に向けたAMS法による南日本産樹木の¹⁴C測定. Japan Geoscience Union Meeting 2014, HTT35 地球人間圏科学研究のための加速器質量分析技術の革新と応用, 2014年5月1日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 箱崎真隆, 中村俊夫 シュペーラー極小期前半における北日本の樹木年輪¹⁴C年代. AMSシンポジウム, 2015年3月2日, 筑波, 茨城.
- 箱崎真隆, 中村俊夫, 大山幹成, 木村淳一 ¹⁴C-spike matching による青森県新田(1)遺跡アスナロ材

- の年代決定. 日本植生史学会, 2014年11月22日 - 23日, 鹿児島.
- 樋上昇 木製品からみた農耕化の過程. 古代学協会 初期農耕に関する研究会, 2014年6月14日, 京都.
- 樋上昇 交流拠点としての八日市地方遺跡. シンポジウム化学分析でここまでわかった八日市地方遺跡 小松式土器の時代～樹木からのアプローチ～, 2014年11月22日 - 23日, サイエンスヒルズこまつ, 小松, 石川.
- 樋上昇 木製品からみた鉄器化の諸問題について—尾張・三河の状況—. 考古学研究会東海例会第24回シンポジウム 木製品からみた鉄器化の諸問題, 2015年2月7日, 名古屋大学, 名古屋, 愛知.
- 松下知冬, 城田徹央, 佐野雅規, 中塚武, 安江恒 台風の攪乱による木曾ヒノキの年輪内酸素・炭素同位体比の変動への影響. 第65回日本木材学会大会講演要旨集 (CD-ROM), 第65回日本木材学会大会, 2015年3月16日 - 18日, 東京, 論文番号 B17-P-S02.
- 村上麻佑子 日本古代銭貨の歴史的意義についての一考察. 日本思想史学会第25回全国大会, 2014年6月8日, 福島大学.
- 山田浩世 文献史料から見た琉球・奄美の災害状況—1830年代を中心に—. 日本地理学会2014年秋季学術大会, 2014年9月21日, 富山大学, 富山.
- 山田浩世 18世紀末の琉球における風水再導入(学習)問題について—『琉球學制文事資料』に見る布達と「勤学」神山里之子親雲上の事例を中心に—. 琉球大学法文学部・台湾大学文学院国際学術交流シンポジウム, 2014年12月14日, 琉球大学五十周年記念会館, 西原, 沖縄.
- 芳村圭 陸域生態系—水文—大気プロセス研究における水の安定同位体比情報利用の最前線. Japan Geoscience Union Meeting 2014, A-CG34 統合的な陸域生態系—水文—大気プロセス研究, 2014年5月1日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- 芳村圭 アンサンブルカルマンフィルタを用いた水同位体比データ同化システムの構築. 日本地理学会2014年秋季学術大会, シンポジウム S14 歴史時代の気候と災害, 2014年9月21日, 富山大学, 富山.
- 王可, 多田隆治, 入野智久, Hongbo Zheng, 杉崎彩子, 斎藤京太, 久保木結 Provenance changes of Yangtze Delta core sediments and their implications for precipitation changes during the Holocene. Japan Geoscience Union Meeting 2014, H-CG37 堆積・侵食・地形発達プロセスから読み取る地球表層環境変動, 2014年4月30日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- Batten, Bruce L. 日米における日本環境史研究の動向. 帝京大学文学部史学科創立30周年記念国際シンポジウム2014 歴史と環境, 2014年11月29日, 帝京大学八王子キャンパス, 東京.
- Batten, Bruce L. 前近代日本における自然環境と人間社会—歴史学や関連分野から何が言えるのか—. 第14回桜美林大学・北京大学学術シンポジウム 環境と人間の営み—日中の新しい取り組み—, 2014年12月6日, 桜美林大学多摩アカデミーヒルズ, 東京.
- Chong, Zhang, 平英彰, 中塚武, 安江恒 立山スギの年輪幅の気候応答. 第65回日本木材学会大会講演要旨集 (CD-ROM), 第65回日本木材学会大会, 2015年3月16日 - 18日, 東京, 論文番号 B17-P-S01.
- Grossman, M., M. Zaiki Documenting 19th century typhoon landfalls in Japan. 11th Annual Meeting of Asia Oceania Geosciences Society, 2014, 07, 28 - 08, 01, Sapporo, Japan.
- Hirano, Yu, Taku M. Saitoh, Hiroyuki Muraoka, Koh Yasue Influence of japonica. International Symposium on Wood Science and Technology 2015, 2015, 03, 15-17, Tokyo, Japan, Article number : 5FS-P21.
- Itaki, Takuya, Ken Ikehara, Yasumi Yasuda, Isao Motoyama, Ryuji Tada Source water changes of the Tsushima Warm Current in the Japan Sea during Holocene: evidence from radiolarian fossil assemblages. 11th Annual Meeting of Asia Oceania Geosciences Society, 2014, 08, 01, Sapporo, Japan.
- Kuboki, Y., C. Luo, R. Tada, K. Saito, H. Zheng, T.

- Irino, M., He, W., Ke, Y., Suzuki Quantitative estimation of chemical weathering versus total denudation ratio within tributaries of Yangtze River Basin on size dependent chemical composition ratio of river sediment. American Geophysical Union Fall Meeting 2014, PP43D-1508, 2014, 12, 18, San Francisco, U.S.A..
- Kubota, Yoshimi, Katsunori Kimoto, Ryuji Tada, Takuya Itaki, Masao Uchida, Ken Ikehara Quantitative reconstruction of the Kuroshio transport during the Holocene based on benthic Mg/Ca in the East China Sea. 11th Annual Meeting of Asia Oceania Geosciences Society, 2014, 07, 28 - 08, 01, Sapporo, Japan.
- Kubota, Yoshimi, Katsunori Kimoto, Ryuji Tada, Yusuke Yokoyama Variations in the Yangtze River outflow in the last 7 ky deduced from $d^{18}O$ and Mg/Ca in the northern East China Sea. 2014 American Geophysical Union Fall Meeting 2014, PP43D-1509, 2014, 12, 18, San Francisco, California, U.S.A..
- Miyake, F., K. Masuda, M. Hakozaki, T. Nakamura, K. Kimura Plan of large SPE search by the ^{14}C content measurement in Japanese trees for the past 5000 years. Japan Geoscience Union Meeting 2014, P-EM08 Space Weather and Space Climate, 2014, 05, 01, Yokohama, Japan.
- Miyake, F., K. Masuda, M. Hakozaki, T. Nakamura, K. Kimura, A searching of past large Solar Proton Event by measuring carbon-14 content in tree-rings. American Geophysical Union Fall Meeting 2014, SH43A-4185, 2014, 12, 18 San Francisco, U.S.A..
- Nagashima, Kana, Ryuji Tada, Shin Toyoda Westerly jet-East Asian summer monsoon variations during the Holocene. Ecosystem Studies of Sub-Arctic Seas Annual Science Meeting, 2014, 04, 08, Copenhagen, Denmark.
- Nakatsuka, Takeshi 400 years interval of amplification in quasi bi-decadal climate variability - a case of summer precipitation in Japan. Japan Geoscience Union 2014 Annual Meeting, P-EM09 VarSITI - Variability of the Sun and Its Terrestrial Impact, 2014 年 4 月 29 日, パシフィコ横浜, 横浜, 神奈川.
- Nakatsuka, Takeshi The PAGES 2k network and Asia 2k Phase 1. 3rd Asia 2k workshop, 2014, 05, 26-27, Beijing, China.
- Nakatsuka, Takeshi Oxygen isotope dendrochronology -its background, development and applications. Lecture in Institute of Earth Environment, 2014, 08, 22, Xi'an, China.
- Nakatsuka, Takeshi Recent development of oxygen isotopic ($d^{18}O$) dendroarchaeology in Japan. Seminar in Institute of Earth Environment, 2014, 08, 25, Xi'an, China.
- Nakatsuka, Takeshi Recent activities for paleoclimatological reconstructions in PAGES Asia 2k and RIHN. 日本地理学会2014年秋季学術大会, シンポジウム S14 歴史時代の気候と災害, 2014 年 9 月 21 日, 富山大学, 富山.
- Nakatsuka, T., M. Sano, C. Xu, K. Kimura, T. Mitsutani Establishment of several millennia lengths of Tree-Ring Cellulose Oxygen Isotope Chronologies all over Japan. 3rd Asia 2k workshop, 2014, 05, 26-27, Beijing, China.
- Sano, M., T. Nakatsuka Societal adaptation to climate change: integrating palaeoclimatological data with historical and archaeological evidences. International Symposium on Multi-Hazard Approach in Mongolia, 2014, 10, 24, Nagoya, Japan.
- Sano, M., K. Yasue, K. Kimura, T. Nakatsuka A 1500-year hydroclimate record in southwestern Japan inferred from tree-ring $\delta^{18}O$. The 4th International Asian Dendrochronological Conference 2015, 2015, 03, 09-12, Kathmandu, Nepal.
- Sugisaki, S., J. P. Buylaert, A. S. Murray, R. Tada, H. Zheng, K. Wang, K. Saito, C. Luo, S. Li, T. Irino, M. Uchida OSL dating of fine-grained quartz from Holocene Yangtze delta sediments. 14th

- International conference on luminescence and Electron Spin Resonance Dating, 2014, 07, 10, Montreal, Canada.
- Sugisaki, S., J. P. Buylaert, A. S. Murray, R. Tada, H. Zheng, K. Wang, K. Saito, C. Luo, S. Li, T. Irino, M. Uchida, OSL dating of fine-grained quartz from Holocene Yangtze delta sediments. American Geophysical Union Fall Meeting 2014, PP43D-1505, 2014, 12, 18, San Francisco, U.S.A..
- Suzuki, Yoshiaki, Ryuji Tada, Tomohisa Irino, Kazuyoshi Yamada, Kana Nagashima, Takeshi Nakagawa Annual-resolution precipitation record of Lake Suigetsu based on lamina thickness and its chemical composition during the last 350 year. American Geophysical Union Fall Meeting 2014, PP43D-1518, 2014, 12, 18, San Francisco, U.S.A..
- Tada, R., K. Wang, K. Saito, Y. Kubota, H. Zheng, T. Irino, T. Kimoto, M. Uchida Holocene migration of East Asian Summer Monsoon Front deduced from provenance changes in suspended sediments from Yangtze River and sea surface salinity changes in the Northern East China Sea. 11th Annual Meeting of Asia Oceania Geosciences Society, 2014, 07, 30, Sapporo, Japan.
- Tada, R., K. Wang, K. Saito, H. Zheng, T. Irino, C. Luo, H. Mengying, S. Sugisaki, Y. Kuboki, M. Uchida Millennial-scale variation in East Asian Summer Monsoon Front position deduced from provenance changes in Yangtze River Delta sediments. American Geophysical Union Fall Meeting 2014, PP43D-1503, 2014, 12, 18, San Francisco, U.S.A..
- Wang, K., R. Tada, T. Irino, H. Zheng, S. Sugisaki, K. Saito, Y. Kuboki Provenance changes of the Yangtze Delta core sediments and their implications for precipitation changes in the Yangtze River drainage during the Holocene. 11th Annual Meeting of Asia Oceania Geosciences Society, 2014, 07, 30, Sapporo, Japan.
- Yoshimura, Kei Atmosphere-ocean coupled regional modeling for dynamical downscaling of current and future climates. 11th Annual Meeting of Asia Oceania Geosciences Society, 2014, 08, 01, Sapporo, Japan.
- Zaiki, M., I. Akasaka, T. Tsukahara Meteorological observations in the Philippines and other SE/E Asian countries since the 19th century: history, data rescue and climate change. International Workshop "Disasters in History –The Philippines in Comparative Perspective". 2014, 10, 24-25, Manila, Philippines.
- Zaiki, M., T. Mikami, J. Hirano Data rescue of SE/E Asian meteorological records and the Japan-Asia Climate Data Program (JCDP). International Geographical Union 2014 Krakow, 2014, 08, 18-22, Krakow, Poland.

【総説】

- 今津勝紀 2014年11月 歴史学の課題とリアリティ —『日本古代の税制と社会』書評会へのリプライ—. 歴史科学 218号: 49-51.
- 中塚武 2014年9月 ヒノキの年輪から400年に一度の気候激変期を確認. 自然と科学の情報誌「ミルシル」5巻7号: 33.
- 中塚武 2014年12月 平家はなぜ滅んだのか—気候変動という視点. HUMAN 7: 132-141.
- 中塚武 2015年3月 気候変動によって人間社会に何が起こるか—歴史からの教訓. 環境会議 2015年春号: 74-79.
- 中塚武 2015年3月 プロジェクト最前線「かつてない精度で気候と歴史の関係を解き明かす—気候適応史プロジェクト」. SEEDer 12: 86.
- 中塚武 2015年3月 酸素同位体比年輪年代法がもたらす新しい考古学研究の可能性. 考古学研究 61(4): 14-15.

【社会活動】

- 伊藤啓介 中世の貨幣. 京都銀行お客様セミナー, 2015年3月13日, 甲賀, 滋賀.

- 鎌谷かおる 地域に残る古文書が教えてくれること。今津の歴史を学ぼう会, 2015年3月14日, 若葉荘(自治会館), 今津中浜, 滋賀。
- 中塚武 平家は驕っていたから減んだのか?—樹木年輪からの解答—。第58回地球研市民セミナー, 2014年7月18日, 京都。
- 中塚武 酸素同位体比を用いた新しい年輪年代法と古代史。全国邪馬台国連絡協議会・第1回全国大会・講演会, 2014年10月5日, 東京。
- 中塚武 平家は気候変動で減んだ?—樹木年輪の語る日本史—。四国経済連合会・理事懇談会・講演会, 2014年11月10日, 高松, 香川。
- 中塚武 気候変動によって人間社会に何が起こったか—弥生から近世まで—。第6回地球研東京セミナー, 2015年1月16日, 東京。
- 中塚武 樹木年輪からみた歴史時代の近畿・中部地方の気候変動と社会応答。琵琶湖博物館・新琵琶湖学セミナー, 2015年1月17日, 草津, 滋賀。
- 中塚武 異常気象 歴史を乱した? 木の年輪から関係探る 地球研。朝日新聞, 2014年9月9日夕刊, 5面。
- 中塚武 気候の大変動が歴史を動かす!? 年輪に残る酸素から過去2千年の雨量が明らかに。月刊ジュニアエラ(朝日新聞出版), 2014年9月13日, 2014年10月号: 36-37。
- 中塚武 紀元前107年ごろと特定 小松・八日市地方遺跡 鉄器跡ある樹木。北國新聞, 2014年11月4日朝刊, 19面。

【報道機関による取材】

- 中塚武 BSプレミアム 英雄たちの選択～女王・卑弥呼“辺境”のサバイバル外交～。NHK, 2014年4月10日。
- 中塚武 2000年分 降水量変動を復元 総合地球環境学研究所 中塚教授。毎日新聞, 2014年5月27日朝刊(京都版), 24面。
- 中塚武 大雨・干ばつ「400年に1度」ヒノキから過去2000年間分析。朝日新聞, 2014年5月27日夕刊, 9面。
- 中塚武 卑弥呼と荒天の関係は? 気候変動と歴史考える 地球研。読売新聞, 2014年5月29日夕刊, 7面。
- 中塚武 中部の雨量2000年分刻む 元名大教授ら 毎年の値、年輪で分析。中日新聞, 2014年5月30日朝刊, 28面。
- 中塚武 近畿降水量 4百年周期で変動 地球研の中塚教授 過去2千年間を分析。産経新聞, 2014年6月2日朝刊(京都版), 24面。
- 中塚武 過去2000年 年間降水量の変化推定 400年ごとに変動期 地球研「治水・利水の参考に」。京都新聞, 2014年6月10日夕刊, 1面。

2014年度 プロジェクトの組織

2014年度は5つのグループで活動を行なった。各グループの構成は以下に、五十音順、アルファベット順に示す。◎はグループリーダー、○はグループサブリーダーで、所属は2014年度当時のものである。

【プロジェクトリーダー】

中塚 武 総合地球環境学研究所（古気候学）

【プロジェクトサブリーダー】

佐野 雅規 総合地球環境学研究所（年輪年代学）

【古気候学グループ】

- ◎安江 恒 信州大学山岳科学研究所（木材科学）
- 阿部 理 名古屋大学大学院環境学研究科（同位体地球化学）
- 植村 美希 琉球大学大学院理工学研究科（同位体地球化学）
- 香川 聡 森林総合研究所木材特性研究域（木材組織学）
- 木村 勝彦 福島大学共生システム理工学類（年輪年代学、植物生態学）
- 久保田好美 国立科学博物館（古気候・古海洋学）
- 財城真寿美 成蹊大学経済学部（歴史気候学）
- 坂下 涉 東京大学大学院理学系研究科（古気候学）
- 坂本 稔 国立歴史民俗博物館（年代測定法）
- 許 晨曦 総合地球環境学研究所（古気候学）
- 庄 建治朗 名古屋工業大学都市社会工学科（水文学・古気候学）
- 平 英彰 タテヤマスギ研究所（林学）
- 田上 高広 京都大学大学院理学研究科（地球年代学、地球変動学、古気候学）
- 竹内 望 千葉大学大学院理学研究科（雪氷学）
- 多田 隆治 東京大学大学院理学系研究科（地球システム変動学）
- 箱崎 真隆 名古屋大学年代測定総合研究センター（年輪年代学、放射性炭素年代学）
- 長谷川 航 京都大学大学院理学研究科（地球年代学、地球変動学、古気候学）
- 久持 亮 京都大学大学院理学研究科（地球年代学、地球変動学、古気候学）
- 平野 淳平 防災科学技術研究所（歴史気候学）
- 藤田 耕史 名古屋大学大学院環境学研究科（氷河学）
- 松橋 勇太 名古屋大学大学院環境学研究科（雪氷学）
- 光谷 拓実 奈良文化財研究所（年輪年代学）
- 森本 真紀 名古屋大学大学院環境学研究科（古気候学）
- 横山 祐典 東京大学大気海洋研究所（古気候学）
- 李 強 中国科学院地球環境研究所（年輪年代学）
- 李 貞 総合地球環境学研究所（古気候学）
- 渡邊裕美子 京都大学大学院理学研究科（地球化学）

【気候学グループ】

- ◎芳村 圭 東京大学大気海洋研究所（同位体気象気候学）
- 栗田 直幸 名古屋大学大学院環境科学研究科（同位体地球化学）
- 植村 立 琉球大学理学部（同位体地球化学）
- 岡崎 淳史 東京大学大学院工学系研究科（気候モデリング）
- 取出 欣也 東京大学工学系研究科（気象気候学）
- 渡部 雅浩 東京大学大気海洋研究所（気候力学・気候モデリング）

【先史・古代史グループ】

- ◎若林 邦彦 同志社大学歴史資料館（考古学）
- 樋上 昇 愛知県埋蔵文化財センター（考古学）
- 赤塚 次郎 愛知県埋蔵文化財センター（考古学）
- 井上 智博 大阪府文化財センター（考古学）
- 今津 勝紀 岡山大学大学院社会文化科学研究科（日本史学）
- 金田 明大 奈良文化財研究所埋蔵文化財センター（考古学）
- 小林 謙一 中央大学文学部（考古学、先史学）
- 藤尾慎一郎 国立歴史民俗博物館（先史考古学）
- 松木 武彦 国立歴史民俗博物館（日本考古学、理論考古学）
- 村上麻佑子 東北大学大学院文学研究科（日本史学）
- 村上由美子 総合地球環境学研究所（日本考古学）
- 山田 昌久 首都大学東京大学院人文科学研究科（考古学・植生史学）
- Bruce Batten 桜美林大学大学院国際学研究科（日本古代史、日本中世史）

【中世史グループ】

- ◎田村 憲美 別府大学文学部（日本中世史）
- 水野 章二 滋賀県立大学人間文化学部（日本中世史）
- 伊藤 啓介 総合地球環境学研究所（日本中世史）
- 伊藤 俊一 名城大学人間学部（日本中世史）
- 河角 龍典 立命館大学文学部（災害考古学・歴史地理学）
- 清水 克行 明治大学商学部（日本中世史）
- 高木 徳郎 早稲田大学教育・総合科学学術院（日本中世史）
- 土山 祐之 早稲田大学大学院文学研究科（日本中世史）
- 西谷地晴美 奈良女子大学文学部（日本中世史）

【近世史グループ】

- ◎佐藤 大介 東北大学災害科学国際研究所（江戸時代史・歴史資料保全学）
- 渡辺 浩一 国文学研究資料館（日本近世都市史、比較史料学）
- 遠藤 崇浩 大阪府立大学現代システム科学域（環境政策）
- 萩 慎一郎 高知大学人文学部（日本近世史）
- 鎌谷かおる 総合地球環境学研究所（日本近世史）
- 菊池 勇夫 宮城学院女子大学学芸学部（日本近世史）

2014年度 プロジェクトの組織

佐藤 宏之	鹿児島大学教育学部（日本近世史）
高槻 泰郎	神戸大学経済経営研究所（近世日本社会経済史）
高橋 美由紀	立正大学経済学部（日本経済史、歴史人口学）
武井 弘一	琉球大学法文学部（日本近世史）
中山 富広	広島大学大学院文学研究科（日本近世史）
平野 哲也	常盤大学人間科学部（日本近世史）
村 和明	公益財団法人三井文庫（近世日本の天皇論・商業史）
山田 浩世	沖縄国際大学（琉球史）
Philip C. Brown	オハイオ州立大学（日本近世史・日本近現代史）

総合地球環境学研究所
気候適応史プロジェクト
成果報告書 1

プロジェクトリーダー：中塚 武

2016年3月発行

発行／総合地球環境学研究所 気候適応史プロジェクト
京都市北区上賀茂本山 457 番地 4

印刷・製本／株式会社田中プリント



ちきゅうけん

ISBN 978-4-906888-20-7

Societal Adaptation to Climate Change: Integrating Palaeoclimatological Data with Historical and Archaeological Evidences



大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所

Inter-University Research Institute Corporation National Institutes for the Humanities
Research Institute for Humanity and Nature

