人間文化研究情報資源共有化研究会報告集 8

Proceedings of the Study on Information Resources of the Human Science Vol.8

平成 30（2018）年 4 月

April 2018

大学共同利用機関法人　人間文化研究機構

総合情報発信センター

高度連携情報技術委員会

目　次

第 13 回研究会 概要 ………… 1

趣旨説明
　スライド ………… 3

講演
日本古代土器編年研究の現在と考古学が扱う時間幅
　　　中久保辰夫（大阪大学埋蔵文化財調査室）
　要旨 ………… 7
　スライド ………… 8

資料の年代と炭素 14 年代法
　　　坂本 稔（国立歴史民俗博物館・総合研究大学院大学）
　要旨 ………… 17
　スライド ………… 18

日記史料にみる時間表現の情報化
　　　片桐昭彦（東京大学地震研究所・東京大学地震火山史料連携研究機構）
　　　西山昭仁（東京大学地震研究所・東京大学地震火山史料連携研究機構）
　　　水野 嶺（東京大学史料編纂所・東京大学地震火山史料連携研究機構）
　要旨 ………… 33
　スライド ………… 35

コンピュータ上の時間情報と研究資源共有における課題
　　　関野 樹（総合地球環境学研究所）
　要旨 ………… 45
　スライド ………… 47

パネルディスカッション
　質疑応答 ………… 57
　分野内での情報共有の現状 ………… 61
　分野を超えた情報共有の意義 ………… 63
　時間情報の基盤構築に向けて ………… 65
　まとめ ………… 67

大学共同利用機関法人
人間文化研究機構

第 13 回人間文化研究情報資源共有化研究会

研究資源共有のための時間情報基盤の構築に向けて
ー過去の時間はどのように特定されるのか？ー

人間文化研究機構の資源共有事業に代表されるように、情報技術とネットワークの発展は、多様な研究資源を学問分野の枠を超えて探し出し、利用することを可能にしました。これらの研究資源を結び付ける接点として、時間情報がしばしば用いられます。ところが、時間を特定する方法や表現の仕方は研究分野によってまちまちであり、これらをそのまま接点として利用することは難しいのが現状です。多様な研究資源を扱うためには、各研究分野の時間情報の特性を生かしつつ、相互に連携させるための基盤（データ、理論、検索システムなど）が不可欠であり、今後の資源共有化事業の中でも重要な課題です。

そこで今回は、人文科学の諸分野において、時間情報が生成される現場に焦点を当てます。研究資源に関する時間を推定・比定・測定するための材料や手順、得られる時間情報の精度や確度（あいまいさ）、さらには、実際の研究現場で起こる課題なども含めてそれらの違いや共通点を確認し、研究資源を共有するための時間情報基盤の構築に向けた課題を抽出します。

○ **日　時**　　平成３０年２月３日（土）13 時 30 分～16 時 45 分

○ **会　場**　　京都大学 稲盛財団記念館 3 階大会議室（333 号室）（13：00 開場）
京都市左京区吉田下阿達町 46

○ **プログラム**

開会挨拶　　榎原雅治（人間文化研究機構）

趣旨説明　　関野　樹（総合地球環境学研究所）

講演

「日本古代土器編年研究の現在と考古学が扱う時間幅」
中久保辰夫（大阪大学埋蔵文化財調査室）

「資料の年代と炭素 14 年代法」
坂本 稔（国立歴史民俗博物館・総合研究大学院大学）

「日記史料にみる時間表現の情報化」
片桐昭彦（東京大学地震研究所・東京大学地震火山史料連携研究機構）
西山昭仁（東京大学地震研究所・東京大学地震火山史料連携研究機構）
水野 嶺（東京大学史料編纂所・東京大学地震火山史料連携研究機構）

「コンピュータ上の時間情報と研究資源共有における課題」
関野 樹（総合地球環境学研究所）

パネルディスカッション

閉会挨拶　　原 正一郎（京都大学東南アジア地域研究研究所）

○ **主　催**　　大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合情報発信センター
高度連携情報技術委員会

○ **共　催**　　総合地球環境学研究所 研究基盤国際センター 情報基盤部門 第 4 回情報基盤セミナー
京都大学 東南アジア地域研究研究所・グローカル情報ネットワーク
科研費 基盤研究（A）「セマンティック・クロノロジー：時間軸に沿った知識の可視化と利用に向けた基盤構築」

平成29年度 人間文化研究機構 資源共有化研究会

研究資源共有のための時間情報基盤の構築に向けて －過去の時間はどのように特定されるのか？－

趣旨説明

総合地球環境学研究所
関野 樹

時間と空間 ― 情報の接点、共通軸

時間と空間

- 多くの事象が何らかの形で時間と空間に紐付けられる
- 可視化や解析のための手法が整備されている

資源共有化システム nihuINTでも
時空間に基づく検索や絞込みが可能

資源共有化における課題

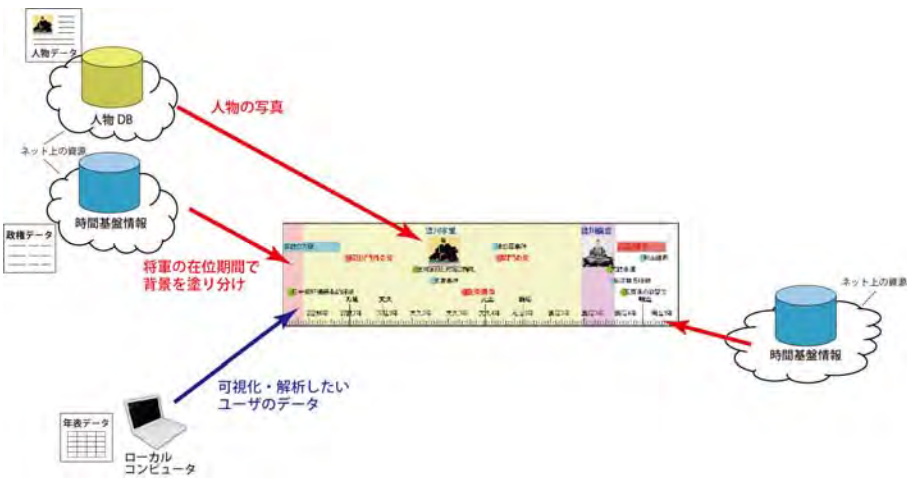
- 資源を発見する仕組み
- メタデータを共有
- レコード単位での共有
- 機構内の機関＋α

環境の変化

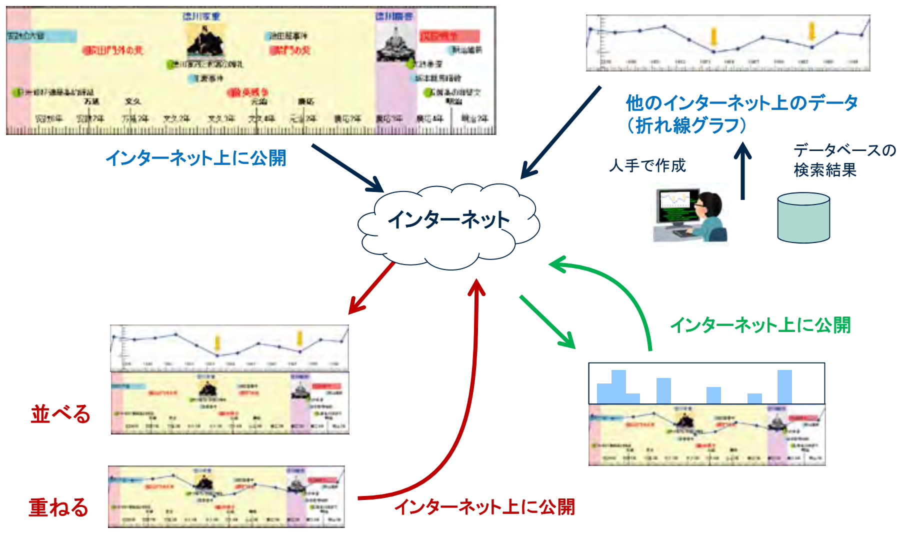
- オープンデータ／オープンサイエンス
- セマンティックWeb技術の発展
- 人以外によるデータの利用（AIの学習データ）
- 学際／異分野連携

もっと自由な使い方ができるのでは･･･
時空間に基づく新たな研究資源の共有化と活用

思い描く将来の例 ー 複数のデータソースの活用



思い描く将来の例 ー 作成したデータ（年表）の再利用



何が変わっていくのか　ー　従来型の資源共有（nihuINT）との違い

ネットワーク型の資源共有

- 外部からの参入（垣根がなくなる）
- ユーザ自身が発信者にもなる
- データの再利用、循環

実データの活用

- データの発見を主とする従来型とは異なる役割
- レコード単位でなく、レコードセット単位
- 可視化や解析に直接利用

表現方法の共有

- 数字だけでなく、表現方法も共有
- データだけでなく、表現や知識を共有する

www.hutime.org　5　Time Information System HuTime

何が実現するのか

データを提供する側にとって

- 自分自身で共有化するデータを発信できる
- データの出し方を制御できる
  （データセット、可視化した年表など･･･）
- 自分なりの意図、表現で発信できる
- 利用されたことによる評価

データを利用する側にとって

- 自由な組み合わせによる、解析や表現
- 異なる分野のデータを時間軸上で連携させる
  （文理、文文、理理）
- 他のデータを使って、自身のデータの
  価値可能性を高める
- 自身も提供する側になり得る

空間（地図）には
仕組みが存在する

例：Google Earth

時間にはない

↓

今後の共有化事業に反映
新たなプロジェクト

www.hutime.org　6　Time Information System HuTime

時間情報の共有化に向けて

システム

- 時間情報に基づく可視化、解析
- セマンティックWeb技術の活用

データ

- 異分野間での時間の連携
- RDFによる表現
- 既存データの活用と連携

運用

- クリアリングハウス
- データに係る権利

時間情報システム HuTime

www.hutime.org 7

本日の研究会

異分野間での時間情報の連携

過去の時間はどのように特定されるのか？

（表現方法の違い、精度の違い、各分野固有の課題・・・）

日本古代土器編年研究の現在と考古学が扱う時間幅
中久保辰夫（大阪大学埋蔵文化財調査室）

資料の年代と炭素14年代法
坂本 稔（国立歴史民俗博物館・総合研究大学院大学）

日記史料にみる時間表現の情報化
片桐昭彦（東京大学地震研究所・東京大学地震火山史料連携研究機構）
西山昭仁（東京大学地震研究所・東京大学地震火山史料連携研究機構）
水野 嶺（東京大学史料編纂所・東京大学地震火山史料連携研究機構）

コンピュータ上の時間情報と研究資源共有における課題
関野 樹（総合地球環境学研究所）

共催 総合地球環境学研究所 研究基盤国際センター 情報基盤部門 第4回情報基盤セミナー
京都大学 東南アジア地域研究研究所・グローカル情報ネットワーク
科研費 基盤研究（A）「セマンティック・クロノロジー：時間軸に沿った知識の可視化と利用に向けた基盤構築」

www.hutime.org 8

日本古代土器編年研究の現在と考古学が扱う時間幅

中久保辰夫（大阪大学埋蔵文化財調査室）

考古学の扱う時間　「人類の出現から現代にいたるまで」と、考古学の対象範囲は長期にわたる。しかし、考古資料そのものは多くの場合、文字による年代情報をもたない。そこで、それらを時系列上にならべ、研究を組み立てていくためには、まず資料の相対年代を明らかにする編年作業を行い、その後、絶対年代（暦年代）を与えていくという考古学特有の手順が必要となる。

相対年代と絶対年代　考古学において、相対年代とは、古墳時代中期、布留式期といった相対的な新古関係や新旧の序列のなかでの時間的位置を示すものであり、絶対年代（暦年代）とは西暦５世紀、いまから1600年前といった具体的な数値で示される年代をいう。考古学専門論文では、相対年代を用いて論述されることが多いため、学際的に研究資源を共有する上では、足枷となることも少なくない。一方、暦年代で記述された概説や論文では、著者がどのような資料と根拠によって、相対年代に絶対年代を与えているのかといった点を確かめなければならない。4世紀前葉といっても、研究者によって異なった土器様式を指している場合があるためである。さらに古墳時代開始期についても土器様式でいう庄内式期とするか、布留式期とするかといったように、研究者によって相対年代上の評価が異なることもしばしばある。

それゆえに、研究資源を共有するための時間情報基盤を構築するためには、考古学的な手法による遺跡や遺物の時期比定の方法と課題を理解する必要がある。

土器資料の重要性　考古学研究にとって土器は、発掘調査や踏査において得ることができる機会が多く、さらに刻々とスタイルを変えるために「年代の物差し」の一つとして重要な役割を果たしている。とりわけ、古墳時代から平安時代の土器は、精緻な型式学的編年研究が実践されてきた考古資料の１つである。

日本古代の土器編年研究は、発掘調査事例の増加とともに1950年代後半から60年代にかけて編年研究の基礎がかためられ、1970～80年代に確立する。１つの窯跡から出土した典型的な資料の新古を比較する手法、窯内における焼成段階を検証する作業、土器そのものの形状や製作技術を比較し、その新旧関係を推定する手法と、様々な型式学的手法が試され、相対年代が構築されてきた。そして、相対的な考古資料の編年は、共伴した出土文字資料、歴史的文脈によって年代が確定的な遺構からの出土品、年輪年代や放射性炭素年代の測定が可能な資料との共伴によって、暦年代が付与され、新資料の出現や新たな分析手法の開拓によって更新を重ねて、現在の暦年代観が形成されている。2000年代以降、１）考古学的手法による土器編年の批判的検証、２）良質な資料増加と暦年代論の進展によって、日本古代の土器研究は新たな段階にある。

本発表では、集落遺跡や墳墓、生産遺跡を対象に、考古学的手法による時期比定の作業手順を紹介するとともに、研究資源共有において課題となる具体的な問題点について私見を述べたい。

第13回人間文化研究情報資源共有化研究会
2018.02.03 @京都大学
稲盛財団記念館3階大会議室(333号室)

日本古代土器編年研究の現在と考古学が扱う時間幅

中久保　辰夫
大阪大学埋蔵文化財調査室
nakaku68@let.osaka-u.ac.jp

This work was supported by JSPS KAKENHI Grant Number JP16K16940

考古学の扱う時間と“時間幅”

- 考古学の射程：人類の出現から現代にいたるまで
- 考古資料の難点：多くの場合、文字による年代情報をもたない
- 点ではなく、幅をもった時間
  たとえば、A古墳の築造時期：
  3世紀中葉、
  3世紀第3四半期など
- 考古資料のライフサイクル

大阪府待兼山遺跡

⇒ どういった時間情報が必要であるか
（データベース化の際の難しさ）

相対年代と絶対年代

相対年代：古墳時代中期、布留式期といった相対的な新古関係や新旧の序列のなかでの時間的位置
絶対年代（暦年代、実年代）：西暦５世紀、いまから1600年前といった具体的な数値で示される年代。
⇒　考古学の専門論文では相対年代表記が主流

缶コーヒーにみられるデザイン・缶形状の新旧関係（相対年代）と製造年月日（絶対年代）
中久保撮影

考古学にとっての土器研究の利点

土器資料の特性
1）可塑性　→　時代・時期差、地域差、工房差、個人差
2）高い消費率と破損率
→　発掘調査による出土頻度の高さ

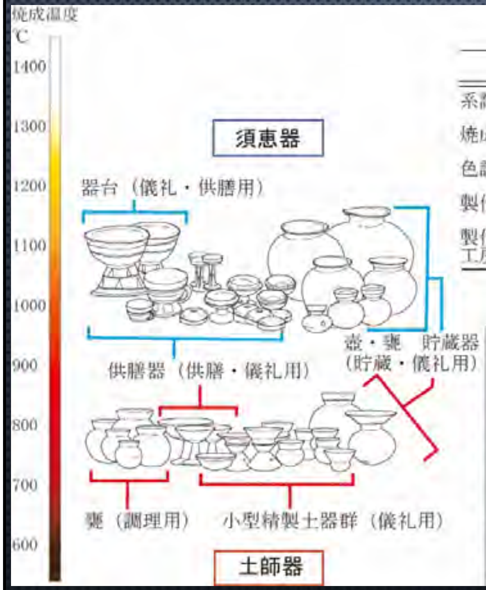
須恵器窯跡と編年研究

須恵器窯研究の特性
1）窯跡が遺構として残存しやすい
2）踏査により灰原の広がりや遺物の散布を確認することで窯跡分布を把握できる
3）窯の規模や構造、傾斜角度
→　焼成方法や窯詰のあり方
4）窯跡内部に残存した焼成途中品、灰原等に廃棄された遺物の器種構成
→　生産内容の推移

大阪府陶邑窯跡群での灰原確認、表面採集

京都府篠窯跡群での灰原確認、表面採集

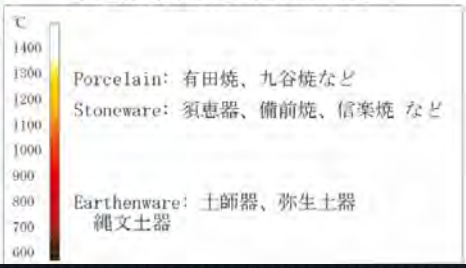
日本古代の主要土器：土師器と須恵器

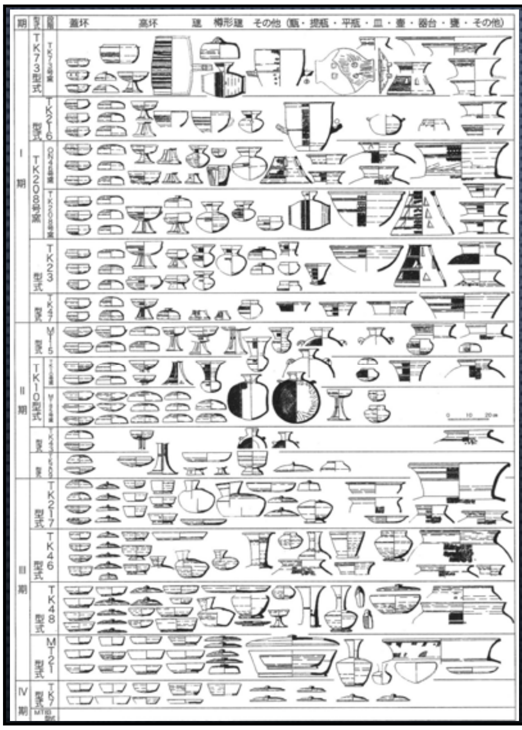


土師器と須恵器の比較

	土師器	須恵器
系譜	在来	陶質土器（韓半島南部）
焼成方法	野焼き焼成	密閉式窖窯焼成
色調	黄褐色～赤褐色	暗灰色～灰白色
製作技法	輪積み成形	輪積み成形、回転台利用
製作者性別 工房	女性？ 集落内生産中心	男性主体？ 専門工房

日本考古学における土器区分名称





田辺昭三による須恵器編年と現在の暦年代観

- 史料を活用した年代論
- 放射性炭素年代測定法
- 年輪年代測定法
- 酸素同位体年代測定法

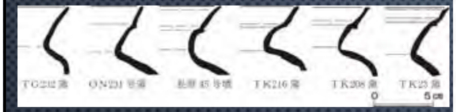
TG232期：4世紀末葉？～5世紀初頭
TK73期：5世紀前葉
TK216期：5世紀中葉
TK208期：5世紀後葉
TK23・47期：5世紀後葉～末葉
MT15期：6世紀初頭
TK10期：6世紀前葉から中葉
TK43期：6世紀後葉

陶邑窯跡群
田辺昭三氏による須恵器編年（田辺1981,宮崎2006）

陶邑窯跡群
初期須恵器の供給範囲
陶邑産須恵器の広域供給　（都出1998）
鹿児島県　南摺ヶ浜遺跡
岩手県　中半入遺跡
斉一性　広域共有
菱田1996を一部改変

土器資料からどのように時期比定を行っているのか
奈良県　布留遺跡

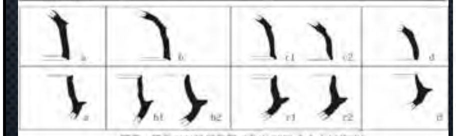
須恵器の時期比定



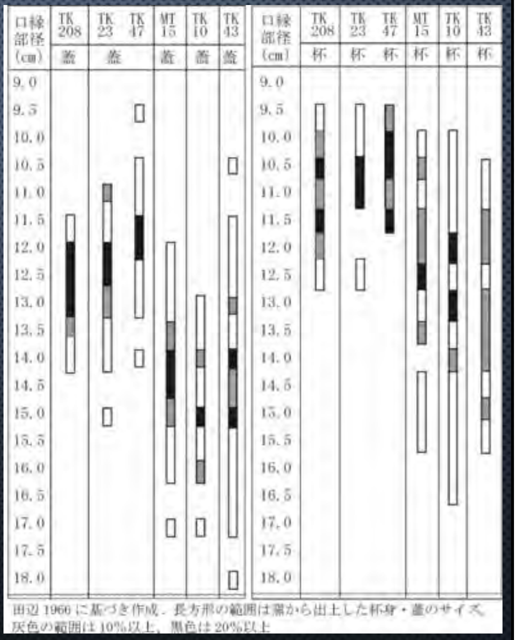
須恵器𤭯の口縁部形状の変遷

陶邑窯における杯蓋、杯身の口縁部形状の変化

	杯蓋					杯身					
口縁部形状	a	b	c1	c2	d	a	b1	b2	c1	c2	d
TK208号窯	○	○				○			○		
TK23号窯	○	○					○		○		
KM1号窯	○	○	○				○	○			
TK47号窯		○	○			○	○				
MT15号窯			○				○	○			
MT14号窯				○			○	○			
TK10号窯			○	○				○			
TK43号窯					○						○



須恵器杯身・杯蓋の口縁部形状の変遷



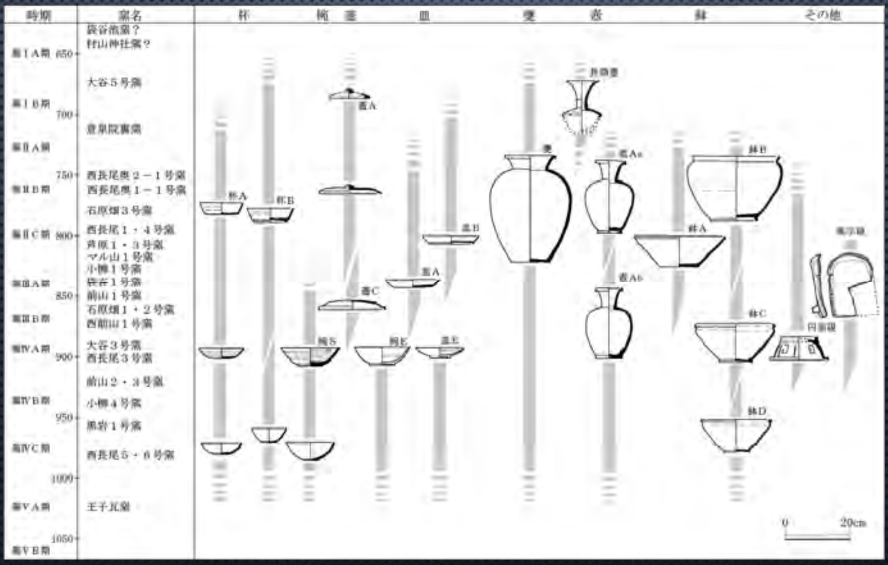
須恵器杯蓋・杯身のサイズの変遷

土器からどこまで年代に迫ることができるか

平安時代一大窯業生産地としての篠窯跡群
陶邑衰退後の都城近郊窯
７世紀後半から11世紀まで
須恵器を生産
生産の本格化は８世紀後半
篠窯
西山１号窯
平安京
80km
大谷3号窯
篠窯跡群
西山1号窯
京都府篠窯跡群の位置
京都府篠窯跡群における窯跡分布

【窯跡の年代を探る】篠窯・大谷３号窯

篠窯の器種構成変遷



京都府篠窯跡群における窯跡分布

【窯跡の年代を探る】

篠窯・西山１号窯

窯跡2基の先後関係

- 層位的関係
  １－１号窯⇒１－２号窯

研究情報資源を共有する上での課題

- 複雑な考古学的資料操作と時間情報の幅
- “翻訳”の必要性
- 豊富な出土資料と調査数＝日本考古学の強み

⇒ この情報をいかに生かしていくのかといった点は、将来の課題

参考文献

- 高橋照彦・中久保辰夫編2012『篠窯跡群大谷3号窯の研究』大阪大学大学院文学研究科考古学研究室
- 高橋照彦・中久保辰夫編2015『西山1号窯－篠窯跡群における瓦当兼業窯の調査－』大阪大学大学院文学研究科考古学研究室
- 田辺昭三1981『須恵器大成』 角川書店
- 都出比呂志1998『古代国家の胎動－考古学が解明する日本のあけぼの 』NHK人間大学　NHK出版
- 菱田哲郎1996『須恵器の系譜』 講談社
- 日野　宏2012『大布留遺跡展－物部氏の拠点集落を探る－』天理大学付属天理参考館
- 宮崎泰史2006「陶邑の変遷」『年代のものさし－陶邑の須恵器－』大阪府立近つ飛鳥博物館

資料の年代と炭素 14 年代法

坂本　稔（国立歴史民俗博物館・総合研究大学院大学）

年代という言葉の持つ意味は，資料によって様々である。木製品を例にすれば，材料となる木材が伐採された年代に始まり，製造・加工された年代，使用された年代，修理や廃棄された年代と，資料の位置づけによって興味の対象となる年代が異なる。一方，自然科学的な年代測定法では，多くの場合は自然現象にともなう年代を意味する。年輪年代法で得られるのは樹木年輪が生育した年代であり，炭素 14 年代法（放射性炭素年代法）は生物が死ぬなどして大気中の二酸化炭素に由来する炭素の交換を行わなくなった年代である。年輪年代法は 1 年単位の暦年代を誤差なく決定できるが，炭素 14 年代法で暦年代を得るには，「炭素 14 年代」と「較正年代」という 2 つの概念を経由する必要がある。

炭素 14 年代法が大気中の二酸化炭素を基準とするのは，およそ 5,700 年の半減期を持つ ^{14}C の放射壊変速度と，銀河宇宙線の作用による大気圏上層での ^{14}C の生成速度が平衡にあるからである。ところが，銀河宇宙線の強度は太陽活動の変動によって左右されるため，初期濃度となる大気中の ^{14}C 濃度は一定ではない。そのため未知試料の年代はその ^{14}C 濃度，すなわち炭素 14 年代を年代の判明した試料の炭素 14 年代と比較して，真の年代の含まれる範囲，すなわち較正年代を算出する。

樹木年輪などの炭素 14 年代は「較正曲線」としてまとめられているが，太陽活動の変動を反映した凹凸があり，異なる年代の資料が同じ炭素 14 年代を示す可能性がある。その凹凸を利用した「炭素 14-ウィグルマッチ法」は，木材などの較正年代を絞り込む方法として用いられる。ただし木材に年輪形成層が残っていないと，その伐採年を知ることはできない。炭素 14 年代法で測定できるのは，光合成で大気中の二酸化炭素を固定して年輪が形成された年代である。

木材の伐採年の推定には，資料に残る年輪の観察を行う。一般的に資料に辺材が確認できない場合は，年輪形成層までの年輪数の推定は困難である。ただ，年輪幅の広い樹種であったり，歪みやすい樹芯を含む木取りをしていたりすると，形成層までの年輪数は多くないことが予想される。年代測定には，資料に立ち返ることが大切である。

最近の研究で，日本産樹木年輪の炭素 14 年代が較正曲線と合致しない時期のあることが明らかになってきた。日本列島周辺の大気中の ^{14}C 濃度が不均質だったことを示すもので，また統計処理が施された較正曲線に微細な変動が隠されている可能性もある。炭素 14 年代法による年代測定の精度・確度を向上させるためにも，較正曲線の整備を進める必要がある。

資料の年代と
炭素14年代法

国立歴史民俗博物館・総合研究大学院大学
坂本 稔

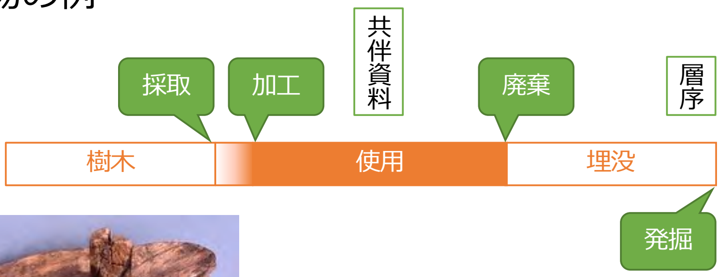
第13回人間文化研究情報資源共有化研究会
研究資源共有のための時間情報基盤の構築に向けて
－過去の時間はどのように特定されるのか？－
平成30年2月3日@京都大学

時間は万物に共通か？

- ニュートンの絶対時間（古典物理学）
  - いつでも，どこでも，時間の流れは一定
- アインシュタインの相対性理論
  - 特殊相対性理論：不変で一定なのは「光の速さ」
    - 光速に近づくほど，時間の流れが遅くなる
  - 一般相対性理論：重力場と時間の関係
    - 重いものの周辺では，時間の流れが遅くなる
- 地球上で一般的な生活をしている限り，
  時間は「万物共通」と考えてよい

知りたい時間は何か？

- 木製遺物の例



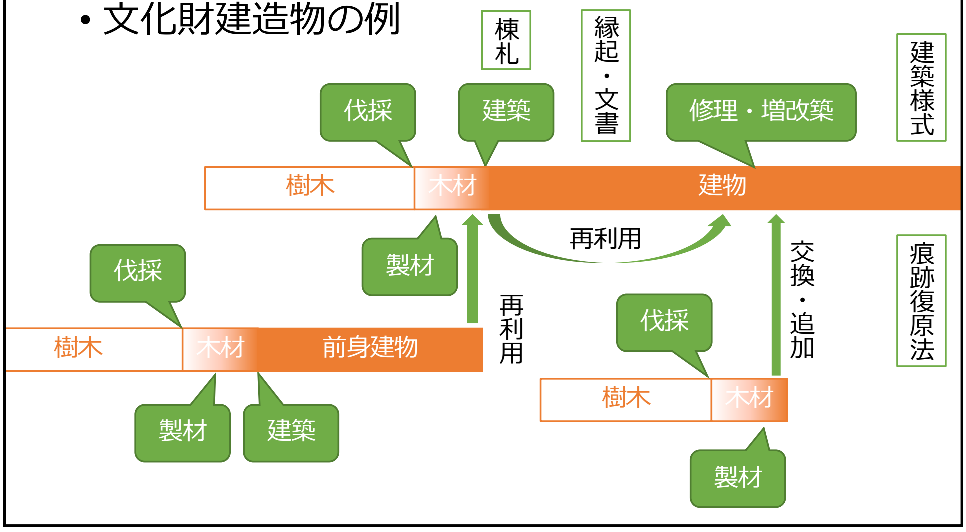
居徳遺跡出土スキ（土佐市）歴博で最初に炭素14年代測定を実施した資料の一つ

知りたい時間は何か？

鑁阿寺本堂（足利市）炭素14年代調査などを元に初期禅宗様建物として国宝指定

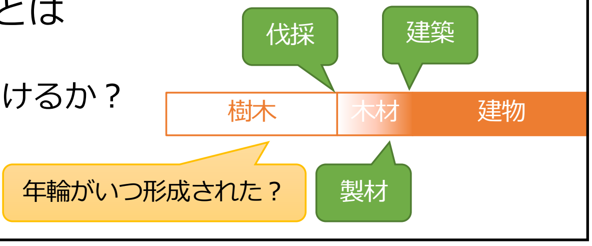
知りたい時間は何か？

- 文化財建造物の例



測れる年代は何か？

- 自然科学的な年代測定は，自然現象のイベントに紐付けられる
  - 年輪年代法：樹木年輪が形成された年
  - 炭素14年代法：大気との炭素交換が途絶えた年
    - 樹木年輪には形成年の大気中炭素が固定され，翌年以降は内側の年輪に炭素は固定されない
- 人為のイベントとは基本的に無関係
  - どのように紐付けるか？



炭素14 (放射性炭素) 年代法

放射壊変

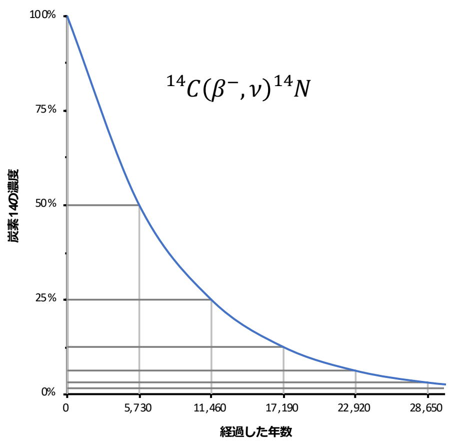
- 規則正しく減少する炭素14の性質を利用した年代測定法

半減期

- およそ5,730年で半分に減少

検出限界

- 5~6万年も経過すると検出が困難



炭素14 (放射性炭素) 年代法

核反応による生成

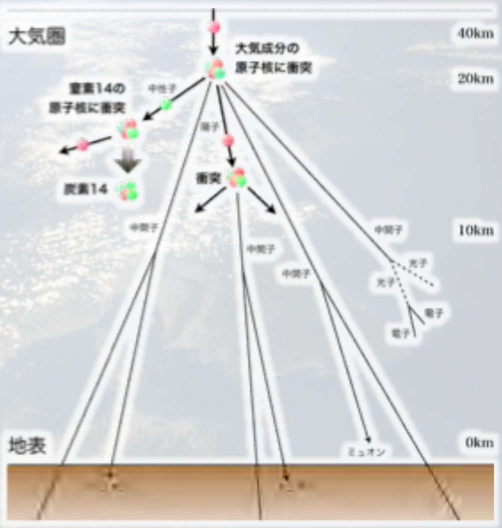
- 大気圏上層で，宇宙からの放射線が作用

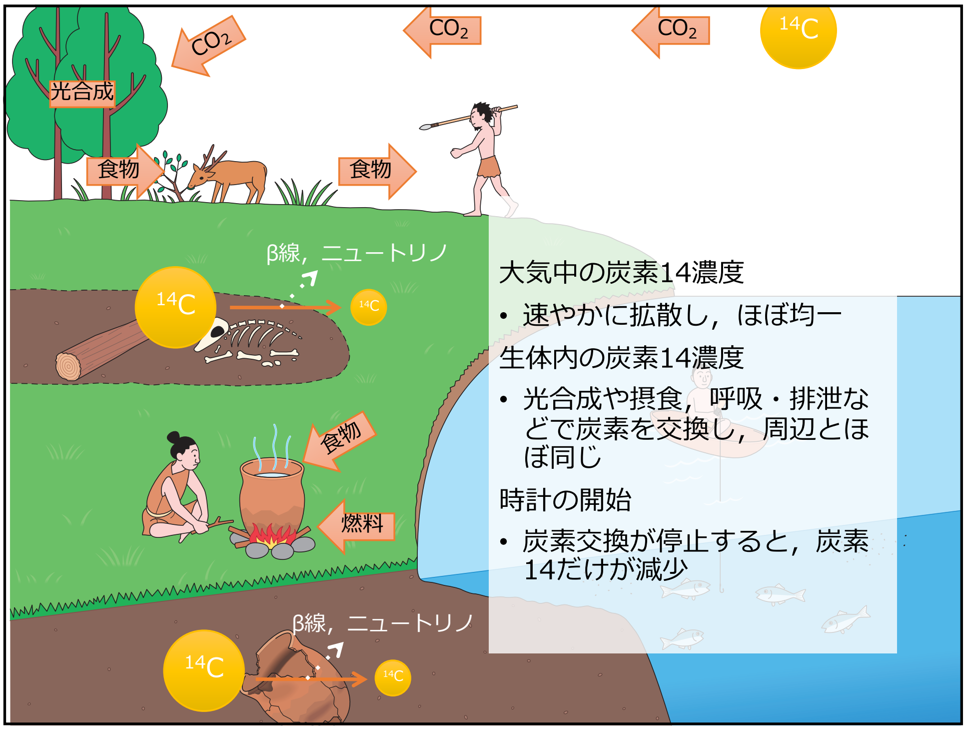
放射平衡

- 壊変と生成が釣りあい，大気中には一定濃度の炭素14が存在

  $^{14}C/^{12}C=1.2\times10^{-12}$

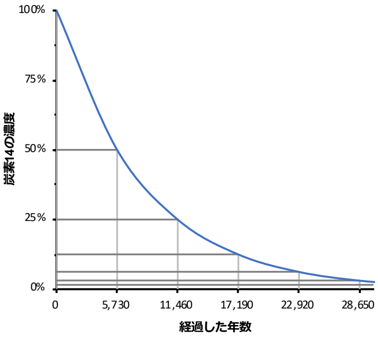
  0.00000000012%





炭素14年代法における年代表記

- 経過時間
  ＝炭素14の濃度
  - 炭素14はおよそ5,730年で半減



炭素14年代法における年代表記

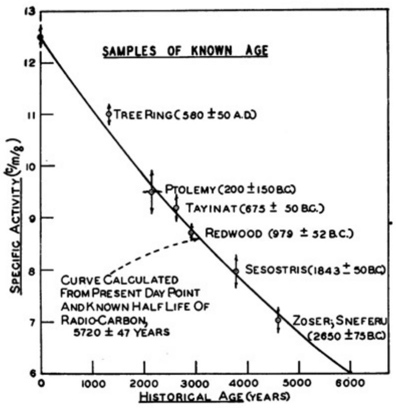
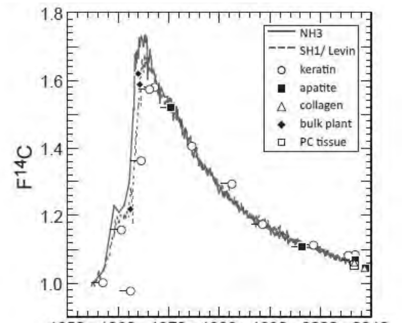


FIG. 1. Specific activities for samples of known age.

- 経過時間
  ＝炭素14の濃度
  - 炭素14はおよそ5,730年で半減
  - Libbyらは5,568年で半減すると考えた

炭素14年代法における年代表記



- 経過時間
  ＝炭素14の濃度
  - 炭素14はおよそ5,730年で半減
  - Libbyらは5,568年で半減すると考えた
- いつから？
  - AD1950の大気中の炭素14濃度を基準

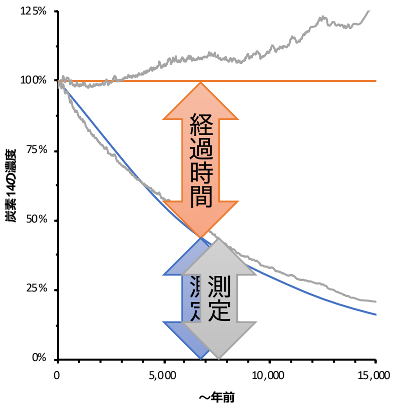
炭素14年代 (radiocarbon age)

炭素14の濃度を経過時間に読み替える

1. 炭素14の半減期を5,568年とする
2. 初期濃度はAD1950の大気とする
3. 同位体効果の補正を行う
4. 単位：^{14}C BP

あくまでも「炭素14の濃度」を読み替えたもので，暦上の年代ではない

暦上の年代を求める



- 厳密には, 経過時間＝炭素14の減少量
  - 初期濃度を一定と仮定，測定値から減少量を求める
- 実際には, 濃度は一定でなかった
  - 炭素14濃度だけでは減少量＝経過時間を決められない

暦上の年代を求める

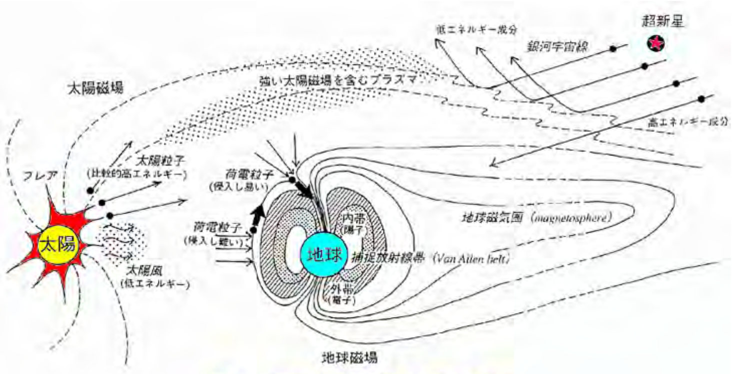


図1　宇宙放射線環境の構造

[出典] 藤高　和信：宇宙環境の放射線、日本原子力学会誌、35(10)、21(1993)

炭素14の生成に関わる宇宙線の強度は，太陽活動に伴う太陽風の変動に左右される

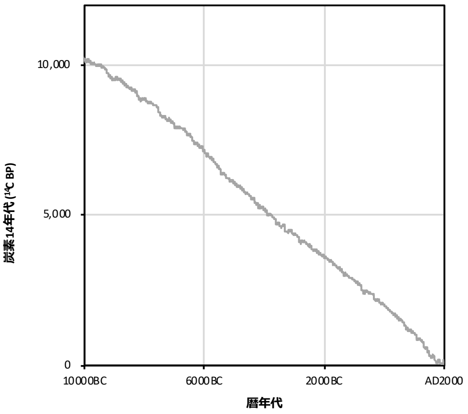
暦上の年代を求める

- 生物の炭素14濃度は，周辺の値と同じ
  ところが
- 生物が死ぬと炭素が交換されなくなり，炭素14だけが減少
  したがって
- 同時期に生存した生物の炭素14濃度は同じ
  つまり
- 年代既知の資料の炭素14濃度＝炭素14年代と比較すれば，未知資料の年代が求められる

較正曲線

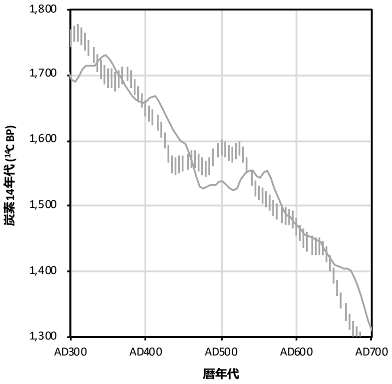
IntCal13
- 北半球用
- 12,000年分の樹木年輪，サンゴ，石筍，年縞堆積物

SHCal13
- 南半球用
- 2000年分の樹木年輪，モデル計算



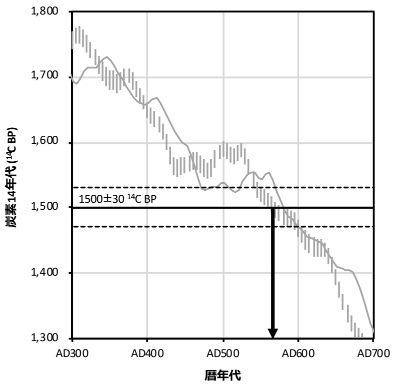
年代の較正（calibration）

- 較正年代
  - 未知資料の炭素14年代を較正曲線と比較して得られる年代
    - cal BC / cal AD
    - cal BP
- 較正曲線には
  - 統計処理にともなう誤差がある
  - 過去の炭素14濃度の変動を反映した凹凸がある



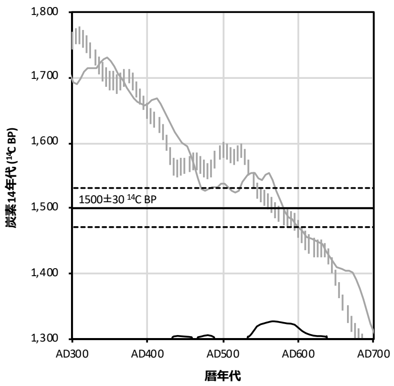
年代の較正（calibration）

- 交差法
- 較正曲線との交点を読み取る
  - 複数の交点？
  - 誤差の評価？
- 現在は一般的でない



年代の較正（calibration）

- 確率密度分布法
- 未知試料の測定誤差と，較正曲線の誤差に基づく確率密度
- 「真の年代」が含まれる確率
  - 例：1500±30 14C BP
  - cal AD433-459 (5.0%)
  - cal AD466-489 (4.9%)
  - cal AD533-638 (85.5%)

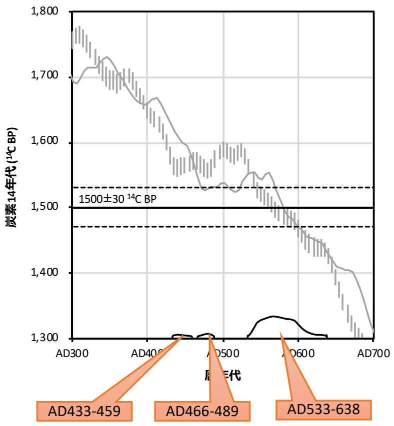


年代の較正（calibration）

Q炭素14年代法の誤差はどのくらい？

A測定誤差は0.3%程度，それを暦年代に直すと…

- 較正曲線の形状に左右され，較正年代の絞り込みは難しい

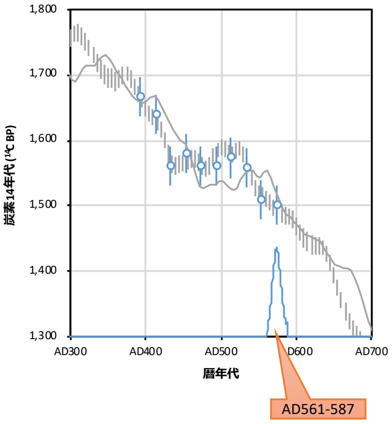


炭素14-ウィグルマッチ法

- 年間隔のわかる一連の試料を採取
- それぞれの炭素14年代を測定

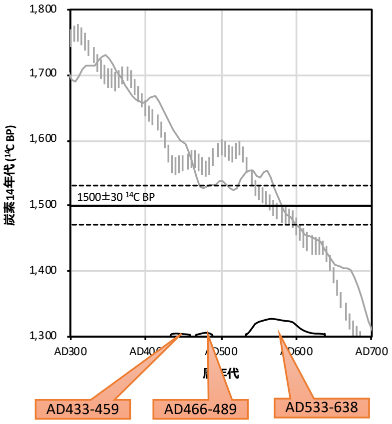
炭素14-ウィグルマッチ法

- 年間隔のわかる一連の試料を採取
- それぞれの炭素14年代を測定
- 較正曲線の凹凸と合致する年代を特定



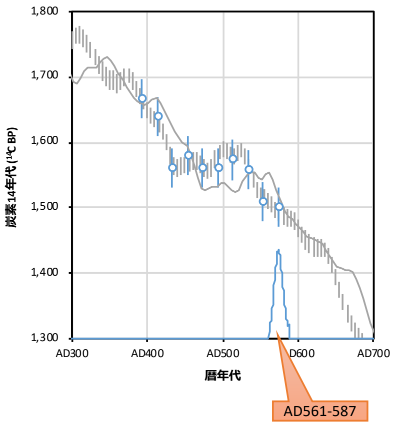
炭素14-ウィグルマッチ法

- 年間隔のわかる一連の試料を採取
- それぞれの炭素14年代を測定
- 較正曲線の凹凸と合致する年代を特定
- 高い精度で較正年代を絞り込む

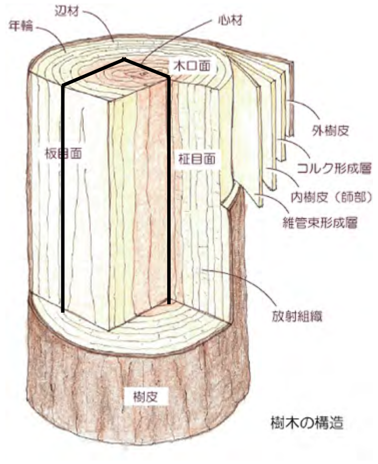


炭素14-ウィグルマッチ法

- 加速器質量分析法(AMS) の普及
  - 微量の試料量
  - 測定の効率化
- 考古学のみならず，歴史時代にも応用できる精度
  - 形成層が検出されれば伐採年につながる



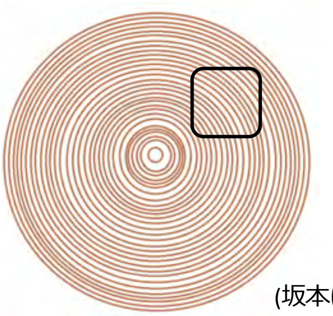
試料の年代は資料の年代か？



- 測定結果は年輪の形成年代
  - 年輪年代法でも炭素14年代法でも
- 最外年輪の年代
  - 伐採年=表皮・ノタ
  - 伐採年>辺材
    - 樹種により異なる
  - 伐採年>>心材
    - 推定不能

木取りと伐採年の関係

- 古代・中世の寺社建築に見られる年輪の詰まった良材は，伐採年の推定が不可能

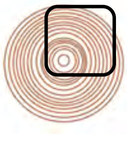


平等院鳳凰堂遺構材

最外年輪はAD1040だが
辺材なく伐採年は不明
(坂本ほか，日本文化財科学会第33回大会)

木取りと伐採年の関係

- 年輪幅の広い木は，外側の年数を多く見積もる必要はない
- 強度の劣る芯持ち部材は，目一杯の木取りをしている



重文岡本家住宅土間柱

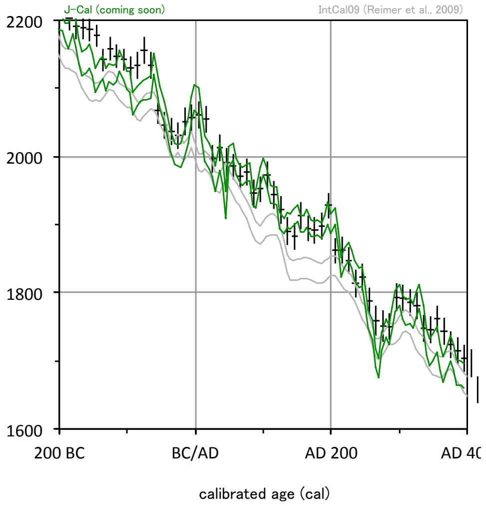
虫食いは水分の多い辺材の特徴
年輪幅が広く，最外年輪はほぼ伐採年

自然科学的な方法で資料の年代を得るためには

- 自然現象のイベントである
- 知りたい年代を明確にする
  - 得られた数値は，資料の「何の」年代か？
- 資料に立ち返った系統的な議論
  - 層序，土器型式，建築様式，痕跡復原
    - 闇雲に測ることは推奨できないが，たくさん測ることで見えてくるものもある
- 自然科学側のimprovement
  - 測定精度の向上
  - 較正曲線の整備

日本版較正曲線の整備

- 紀元前後の日本産樹木の炭素14年代は，IntCalよりもSHCalに近い挙動を示す
- IntCalで較正すると，この時期の日本の資料は実際よりも古い年代を示す可能性がある
- さらなるデータの蓄積が求められる



日記史料にみる時間表現の情報化

片桐昭彦[1) 2)]・西山昭仁[1) 2)]・水野嶺[3) 2)]
1）東京大学地震研究所　2）同大学地震火山史料連携研究機構　3）同大学史料編纂所

１．はじめに

本報告では、前近代（明治５年・1872 年の太陽暦導入以前）の日記史料に記される時間表現をどのように情報化するかについて考える。

現在、我々は昨年４月に学内の地震研究所と史料編纂所が連携して設立された地震火山史料連携研究機構の研究プロジェクトとして、史料の収集・編纂と分析に基づき、日本列島における地震・火山活動の長期的なデータベースを構築している。この研究の一つとして、日記史料から有感地震や気象などの自然現象に関する記事を抽出してデータベースを構築し、それを基に地理情報システムを用いて、歴史時代における有感地震の時空間分布図を作成している。この研究の目的は、歴史時代の有感地震の震度分布と、大正末年以降の観測機器に基づく有感地震の震度分布とを比較・検討し、歴史時代の日本列島における中・小地震の実態解明を目指すことにある。

２．前近代の日記史料の特長と問題点

本研究の分析対象である日記史料の特長は、①地震などの発生と同時期に記され記録内容の信憑性が高いこと、②被害を生じない小さな地震も記されること、③記録された場所を特定でき、長期間同じ人物が記録しているので連続して安定した情報が得られること、④16 世紀以前は京都・奈良などで記されることが多く偏りがあるが、17 世紀には江戸などで増え、18 世紀以降は全国各地に現存すること、⑤年月日だけでなく時刻まで記す場合の多いことがあげられる。したがって日記史料を分析すると、日本列島各地における個々の有感地震について、年月日や時間帯、有感の場所、揺れの大きさがわかる。

データベース構築のために選定した日記史料から必要な記事を抽出し、年月日や時刻、天候、地震、その他の自然現象、史料本文、備考などを入力し、時空間分布図に反映するようにそれぞれ記号や数値を付して入力している。注意を要するのが日付や時刻のデータ化（数値化）である。問題は、前近代の一般社会では時刻制度に不定時法（太陽の出入時を基準とし昼夜をそれぞれ等分して時刻を定める）が採用されるなど、時代や地域・社会・人などによって日付や時刻に対する認識が異なっていたことである。

３．日付の正確性とデータ化

太陰暦で記された日記史料の年月日は太陽暦に換算できる。しかし、日付についての問題点として、一日の始まり時刻に対する認識が、時代や社会・人によって異なっていたことがあげられる。定時法を用いたとされる宮中などでは寅刻（現行 3:00 頃）、江戸時代の暦書などでは子刻（子時の四刻、現行 0:00）であったが、一般社会では明六ツ（現行 5:00～7:00 頃）とする認識が通用していたとされており一様ではなかった。

例えば、丑刻＝八ツ時（現行 1:00～3:00 頃）についてみると、駿河国大宮町（静岡県富士

宮市）の『横関家袖日記』の安政2年10月2日（1855/11/12）条では「二日、（中略）、今夜四ツ時頃地震大也、（中略）、又夜八ツ時小壱ツ」と記され、記録者が「夜八ツ時」を3日午前でなく、2 日の夜中と認識していたことがわかる。この場合には、もちろん「夜八ツ時」の日付は、翌日の安政2年10月3日（1855/11/13）として入力する。

このような日付の判断は、日記史料から記録者の時間の認識や推移の記述傾向を読みとり、史料ごと、記事ごとに行わなければならない。

４．時刻の正確性とデータ化

日記史料に記される時刻の問題点の一つは、前述のとおり一般的に不定時法が採用されていたことにある。太陽の位置で時刻を定める不定時法は、季節による時刻間隔だけでなく、時代や人、天候、場所（経度・緯度・標高）、地形などによっても差異が生じる。また昼間の基準も、太陽の出入の間ではなく、近世には朝薄明（夜明け）の開始から夕方の薄明（日暮れ）の終了までの時間とすることもあり一定していない。もう一つの問題点は、記された時刻の情報源がほとんどわからない点である。日記の記録者がその時刻をどのように知ったのか。それは所有する時計（種類や性能も様々）なのか、寺院や町の時の鐘なのか、感覚的なものなのかはっきりしないのである。

このように本研究で扱う日記史料は、時代、場所、記録者などが千差万別である以上、記された時刻をそのまま正確なものとして扱い現行時刻に変換することは不可能であり、あくまで曖昧さをともなう目安として扱うのが適当であると考える。しかし、時空間分布図を作成するためには時刻の数値化は不可欠である。

その解決方法として、本研究の時空間分布図の作成にあたっては、日記史料に記された時刻の前後2時間ずつ計4時間を加えた時間幅を設定することにした。これにより記録者の時間認識の曖昧さや、季節や場所によって生じる昼夜の時間差を補って含むことができる。一方、明治初期以前に観測機器は存在しないため、地震学における歴史地震研究では地震発生の精細な時間、何時何分何秒を求めることは不可能である。したがって、この時間幅に入る有感地震については同一の地震による有感地震としてみなせる。

５．おわりに

日記史料に記された日付や時刻には曖昧さを多く含んでいる。しかし、より厳密で正確な情報を得るため、今後さらに日記史料の調査・収集とデータの入力を進め、有感地震の記録地点数と年数を増やしていくことによって精度を高めていく必要がある。

（参考文献）

内田正男『暦と時の事典』（雄山閣、1986年）
浦井祥子『江戸の時刻と時の鐘』（岩田書院、2002年）
片桐昭彦「地震史料としての日記の性質」（『災害・復興と資料』9号、2017年）
西山昭仁「近世史料に記された地震と地震災害」（『新しい歴史学のために』284号、2014年）
橋本万平『日本の時刻制度 増補版』（塙書房、1978年）
広瀬秀雄『日本史小百科　暦』（近藤出版社、1978年）

日記史料にみる時間表現の情報化

片桐昭彦（東大地震研），西山昭仁（東大地震研），水野嶺（東大史料編纂所）

Akihiko Katagiri (ERI, UTokyo), Akihito Nishiyama (ERI, UTokyo) and Rei Mizuno (HI, UTokyo)

東京大学地震火山史料連携研究機構

Collaborative Research Organization for Historical Materials on Earthquakes and Volcanoes, The University of Tokyo

平成29年度 人間文化研究機構 資源共有化研究会，2018/2/3

1-1. 東京大学地震火山史料連携研究機構

東京大学地震火山史料連携研究機構のホームページ
http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/eri-hi-cro/index.html

- 地震研究所と史料編纂所が連携して設立された学際的な研究機構．
- 史料の収集・編纂と分析に基づき，日本における地震・火山活動の長期的なデータベースを構築．
- 歴史時代のデータは，地震・火山の危険性の長期的な予測に役立つと考える．

1-2. 日記史料を活用した有感地震データベースの構築

○日記史料から有感地震や気象などの自然現象に関する記録を抽出してデータベースを構築.

➜地理情報システムを用いて歴史時代の有感地震の時空間分布図を作成する.

➜歴史時代の有感地震の分布と，大正末年以降の機器観測に基づく有感地震の震度分布とを比較・検討し，歴史時代の日本列島における中・小地震の実態解明を目指す.

2-1. 日記史料の特長

①地震などの自然現象の発生と同時期に記されており，記録内容の信憑性が高い.

②被害を生じない小さな有感地震も記される.

③記録された場所が特定でき，長期間にわたり同一人物が記録しているために，連続して安定した情報が得られる.

④16世紀以前は京都や奈良などで記されたものが多く偏るが，17世紀以降は江戸などで増え，18世紀以降は全国に現存する.

⑤年月日だけでなく時刻まで記すことが多い

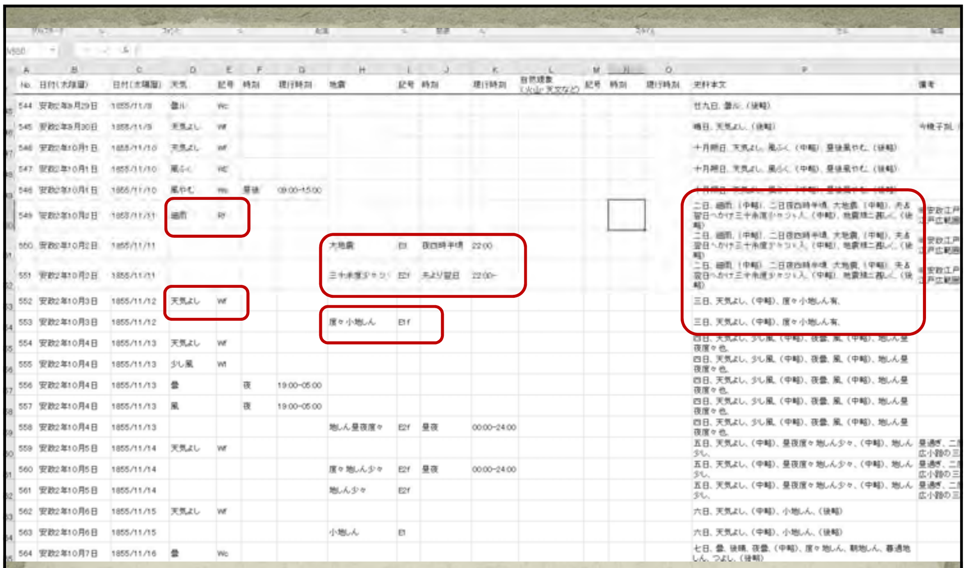
➜日本列島各地における個々の有感地震について，年月日や発生時間帯，有感の場所，揺れの大きさ(大・中・小)がわかる.

2-2. 入力作業

○データベース構築のため，選定した日記史料から必要な記事を抽出.

○年月日や時刻(時間帯)，天候，地震，その他の自然現象，史料本文(記事の抜粋)，備考，所在地などを入力.

○時空間分布図に反映するようそれぞれ記号や数値を付す.



○年月日(太陰暦・太陽暦),時刻(時間帯),天気,地震,自然現象,史料本文(記事の抜粋),備考,所在地をExcelに入力.
○天気・地震・自然現象の１事象ごとに1行ずつ入力.

2-3.　入力の問題点

○日付や時刻のデータ化（数値化）に注意を要する.

➔前近代の一般社会における不定時法（太陽の出入時を基準とし昼夜をそれぞれ等分して時刻を定める）の採用.

➔時代や地域・集団・階層などにより，日付や時刻への認識が異なる.

3-1.　日付の正確性とデータ化

○太陰暦で記された日記史料の年月日は太陽暦に換算.

○日付について一日の始まり時刻に対する認識が，時代や集団・階層などにより異なる.

例えば，

・宮中・公家などは寅刻

・暦書などでは子刻

・一般社会では明六ツ

3-2. 日記史料にみる日付の事例

○子刻＝夜九ツ（23:00～1:00頃,or0:00頃）はその日の夜中

○丑刻＝夜ハツ時（1:00～3:00頃,or2:00頃）は夜中か午前か

・駿河国大宮町（静岡県富士宮市）の『横関家袖日記』の安政2年10月2日（1855/11/12）条「二日，（中略），今夜四ツ時頃地震大也，（中略），又夜ハツ時小壱ツ.」

→2日の夜中と認識.

・摂津国池田村（現大阪府池田市）の『稲束家日記』嘉永7年11月23日（1855/1/11）条「廿三日，晴天，丑之刻地震，酉中刻小地震.」

→酉中刻（暮六ツ頃）より前，23日の午前と認識.

➜記録者の時間の認識や推移の記述傾向を読みとり，史料ごと，記事ごとに行う必要.

4-1. 日記史料に記される時刻の問題点

1．不定時法の採用.

○太陽の位置で時刻を定めるため，季節による時刻間隔とともに，時代や人，天候，場所（経度・緯度・標高），地形などによって差異が生じる.

		札幌	京都	沖縄
夏至	日の出	3:55	4:43	5:37
	日の入	19:18	19:14	19:25
	昼間時間	15h23s	14h31s	13h48s
冬至	日の出	7:02	7:01	7:12
	日の入	16:02	16:49	17:42
	昼間時間	9h00s	9h48s	12h30s

➜夏至と冬至の昼間時間の差だけでなく，北と南でも異なる.

（国立天文台web暦計算室を参照して作成）

○昼間の基準も，朝の薄明（夜明け）開始から夕方の薄明（日暮れ）終了までとすることもあり，一定しない.

4-2. 日記史料に記される時刻の問題点

2. 記された時刻の情報源がはっきりしない.

○寺院や町の時の鐘なのか，所有する時計（種類や性能も様々）なのか，感覚的なものなのか.

○時の鐘や和時計に拠ったとしても,

（1）上刻・中刻・下刻の認識

（2）暦面の十二支表示の刻は，
　一刻2時間の時間帯を示す

（3）時の鐘・鼓や和時計を鳴らす
　刻数表示は時刻を示す

➜時刻と時間帯を混在して利用することによる混乱.

➜認識の違いにより半時（現行1時間ほど）のずれ.

4-3. 時刻の正確性とデータ化

○日記史料に記された時刻をそのまま正確なものとして現行時刻に変換することは不可能.

あくまで曖昧さをともなう目安として扱うのが適当.

しかし，データベース作成には時刻の数値化は不可欠.

➜日記史料に記された時刻の前後2時間ずつ計4時間を加えた時間幅を設定.

それにより記録者の時間認識の曖昧さや，季節や場所によって生じる昼夜の時間差を含ませる.

4-4. 時刻の正確性とデータ化

子刻	23:00-01:00	辰刻	07:00-09:00	申刻	15:00-17:00	未明	00:00-06:00
子半刻	00:00-02:00	辰半刻	08:00-10:00	申半刻	16:00-18:00	暁	00:00-06:00
子上刻	23:00-23:40	辰上刻	07:00-07:40	申上刻	15:00-15:40	明方	03:00-07:00
子中刻	23:40-00:20	辰中刻	07:40-08:20	申中刻	15:40-16:20	朝	05:00-09:00
子下刻	00:20-01:00	辰下刻	08:20-09:00	申下刻	16:20-17:00	昼	09:00-15:00
子刻以前	-01:00	辰刻以前	-09:00	申刻以前	-17:00	昼前	09:00-15:00
子刻以後	23:00-	辰刻以後	07:00-	申刻以後	15:00-	昼後	09:00-15:00
真夜九ツ	23:00-01:00	朝五ツ	07:00-09:00	夕七ツ	15:00-17:00	夕	15:00-19:00
真夜九ツ半	00:00-02:00	朝五ツ半	08:00-10:00	夕七ツ半	16:00-18:00	暮	15:00-19:00
						宵	17:00-21:00
丑刻	01:00-03:00	巳刻	09:00-11:00	酉刻	17:00-19:00	夜	19:00-05:00
丑半刻	02:00-04:00	巳半刻	10:00-12:00	酉半刻	18:00-20:00	昨夜より	19:00-05:00
丑上刻	01:00-01:40	巳上刻	09:00-09:40	酉上刻	17:00-17:40	深夜	23:00-03:00
丑中刻	01:40-02:20	巳中刻	09:40-10:20	酉中刻	17:40-18:20	終日	00:00-24:00
丑下刻	02:20-03:00	巳下刻	10:20-11:00	酉下刻	18:20-19:00		
丑刻以前	-03:00	巳刻以前	-11:00	酉刻以前	-19:00		
丑刻以後	01:00-	巳刻以後	09:00-	酉刻以後	17:00-		
夜八ツ	01:00-03:00	昼四ツ	09:00-11:00	暮れ六ツ	17:00-19:00		
夜八ツ半	02:00-04:00	昼四ツ半	10:00-12:00	暮れ六ツ半	18:00-20:00		

○日記史料の時刻表現には，暁・朝・昼・夕・夜などのように具体的な時刻よりもさらに曖昧で感覚的なものが多い．

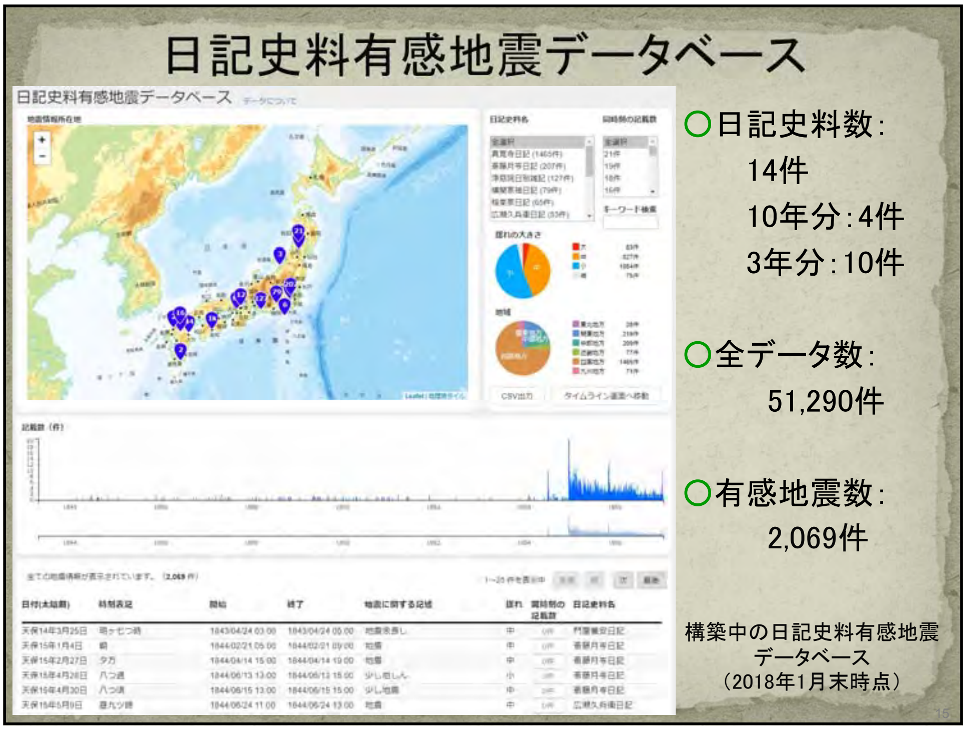
➔暁は00:00-06:00，朝は05:00-09:00，昼は09:00-15:00，夕は15:00-19:00，夜は19:00-05:00のように時間幅に余裕をもたせ，漏らすことのないよう設定．

4-5. 時刻の正確性とデータ化

○明治初期以前に観測機器は存在しないため，地震学における歴史地震研究では地震発生の精細な時間，何時何分何秒を求めることは不可能．それが前提条件．

➔この曖昧さを含む時間幅に入る有感地震は，同一の地震による有感地震としてみなす．

○データベース作成の成果

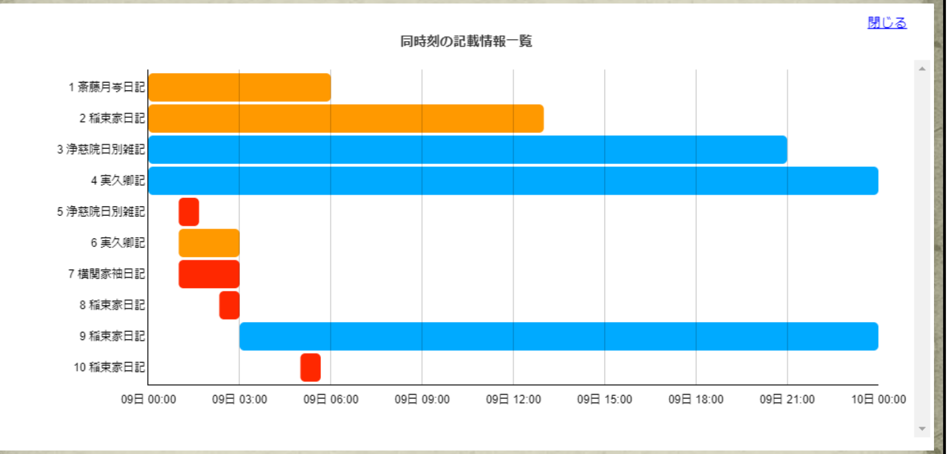

日記史料有感地震データベース
日記史料有感地震データベース
○日記史料数：
14件
10年分：4件
3年分：10件
○全データ数：
51,290件
○有感地震数：
2,069件
構築中の日記史料有感地震
データベース
（2018年1月末時点）

有感地震の時空間分布図
タイムライン
嘉永七年十一月四日（1854年12月23日）の安政東海地震の有感分布

嘉永七年十一月五日（1854年12月24日）の安政南海地震の有感分布

嘉永七年六月十五日（1854年7月9日）の伊賀上野地震の有感分布

日記史料有感地震DBにおける同時刻の判断



嘉永七年六月十五日（1854年7月9日）の伊賀上野地震の事例

19

5.　おわりに

○日記史料に記された日付や時刻には曖昧さを多く含むため，あくまで目安として時間幅に余裕をもたせて数値化していくことが必要.

○日記史料に記された時刻を読みとるには，記録者それぞれの時間の認識や推移の記述傾向を把握し，史料ごと，記事ごとに行っていく必要.

○より厳密で正確な情報を得るため，さらに日記史料の調査・収集とデータの入力を進め，有感地震の記録地点数と年数を増やしていくことが今後の課題.

20

コンピュータ上の時間情報と研究資源共有における課題

関野 樹（総合地球環境学研究所）

コンピュータやインターネット上で扱われる時間情報（日付や時刻）は、国際規格である ISO 8601 に則った表現形式が一般に普及している。たとえば、2018 年 2 月 3 日 13 時 30 分であれば、“2018-02-03T13:30” と表現される。一方で、史料や古記録に使われる時間情報は、それぞれの時代のさまざまな暦に基づいている。このため、暦を相互に変換する仕組みが Web 上でも提供されており、HuTime プロジェクトの暦変換サービスはその代表例である。このサービスでは、日付を表す文字列を解釈する機能を備えており、年、月、日を別々に入力することなく、直接「元禄 15 年 12 月 14 日」などと入力することで、西暦（グレゴリオ暦）の「1703 年 1 月 30 日」を得ることができる。また、干支や漢数字（大字を含む）、旧字や異体字で表現された日付にも対応するため、仮に「元祿壬午拾弐月庚寅」と入力しても、同様の結果を得ることができる。

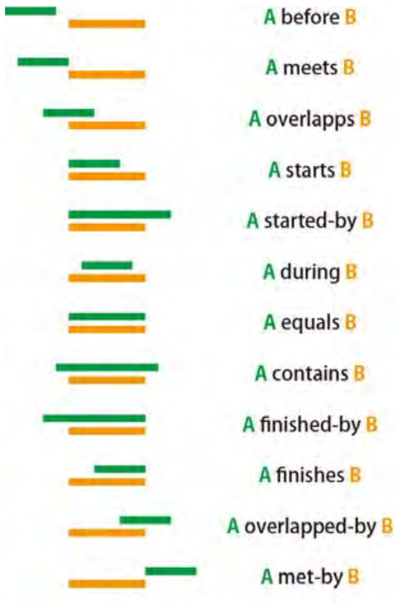
図：HuTime 暦変換サービス
http://www.hutime.jp/basicdata/calendar/form.html

ただ、ISO 8601 も含め、これらの年月日に基づく時間表現は人が用いるには使い慣れており、理解しやすいものの、前後の比較など計算や解析をするとなると扱いにくい。このため、コンピュータの内部では、連続した数値として時間情報が管理されることが多い。例えば、表計算ソフトとしておなじみの Microsoft Excel では、1899 年 12 月 31 日からの経過日数を時間情報として持っている。オペレーティングシステムでも、Windows は、グレゴリオ暦 1601 年 1 月 1 日からの 100 ナノ秒単位の値を、また、UNIX では 1970 年 1 月 1 日からの秒数を時間情報して持っている。これにより、2 つの時間の前後関係を容易に比較することが可能になり、さらには、改暦などの影響を受けずに時間を管理することもできるようになっている。

HuTime プロジェクトでも、暦の変換や計算に用いるための内部の時間情報としてユリウス通日を用いている。ユリウス通日はユリウス暦の紀元前 4713 年 1 月 1 日正午からの通

算日数で、長期的な事象を扱うための連続的な時間情報として適している。たとえば、天文学ではこのユリウス通日を、天体の運行や日食・月食の予報に用いている。このユリウス通日を介して暦の変換や日付同士の演算（たとえば、「寛文 7 年 8 月 11 日から元禄 14 年 3 月 14 日まで，和暦で数えて何年何か月何日間あるか」など）を実現している。さらに、年代測定の結果として得られる「〜年前」といった表現も、このユリウス通日と結びつけることができれば、異なる時間表現間で、上記のような演算も可能になる。なお、これらの機能は Web API（Application Program Interface）として公開されており、外部のデータベースや Web アプリケーションに組み込んで、検索や解析に用いることができるようになっている。

時間情報の特定は、上記のような暦に基づくものだけではない。「〜の前」「〜の間」などの表現で時間情報が表されることも少なくない。このような、相対的な時間情報をコンピュータ上で扱うための仕組みも整備が進んでいる。代表的なものとして、「Allen の時間関係」（Allen's Time Interval Algebra）が挙げられる。これは、2 つの時間範囲がとり得る関係を 13 通りに分類したもので、時間に関する推論や検索などに用いられている。昨年、この「Allen の時間関係」を Web 上で表現するための国際的な規格が整備され、今後、これを用いたデータが普及していくことも期待される。



図：Allen の時間関係

人文分野の時間情報をコンピュータで扱う上で、「あいまいさ」も大きな課題である。ある事象に関する時間情報を月、年や年号までしか特定できないケース、さらには、「生没年不詳」のように、時間情報を得られないようなケースもある。このようなケースでも、他の事象との相互関係などを基に時間情報のとり得る範囲を推定していくことは可能であり、そのための論理構築や実装が試みられているところである。

参考文献

関野 樹 2017 暦に関する Web API ― 暦法の変換と期間の計算. 情報処理学会シンポジウムシリーズ, じんもんこん 2017:23-28.

関野 樹 2017 コンピューターによる時間情報の記述と活用. 国立歴史民俗博物館編 〈総合資料学〉の挑戦 異分野融合研究の最前線. 吉川弘文館, 東京都文京区, pp.76-97.

関野 樹 2015 暦に関する Linked Data とその活用. 情報処理学会シンポジウムシリーズ 2015(2) :191-198.

コンピュータ上の時間情報と研究資源共有における課題

総合地球環境学研究所
関野 樹

コンピュータ上での日付、時刻の表記

ISO 8601

- 国際標準
- 他の国際規格にも取り入れられている
- 人が読み書きすることを前提とした表記

日付

2018年2月3日 → 2018-02-03　グレゴリオ暦の日付のみ
平成30年2月3日 → 2018-02-03

日付と時刻

2018年2月3日 午後1時30分 → 2018-02-03T13:30:00Z　協定世界時（UTC）の場合
→ 2018-02-03T13:30:00+09:00　日本標準時の場合

コンピュータ上で人文科学の時間情報を扱うための課題

ISO 8601

基本的に、現代の時間情報を記述することが目的

人文科学で扱う時間情報

- 年号を含む和暦が用いられる
- 日まで確定していないケースが少なくない
- ～頃など、あいまいなデータがある
- 相対関係（前後関係など）でのみ
  表現される時間情報がある

ギャップを埋めるための仕組みづくり

本日の話題

- 暦に基づく時間情報
- 時間情報の計算
- 相対的な時間
- あいまいな時間

暦に基づく時間情報

HuTime 暦変換サービス

特徴

- 年月日をまとめて入力
- 日付文字列を自動解釈
- 複数データの一括変換
- 年号、年、月までのデータに対応
- 出力書式の指定
- 変換データの出典の明示

http://www.hutime.jp/basicdata/calendar/form.html

暦変換サービス　検索

入力データ

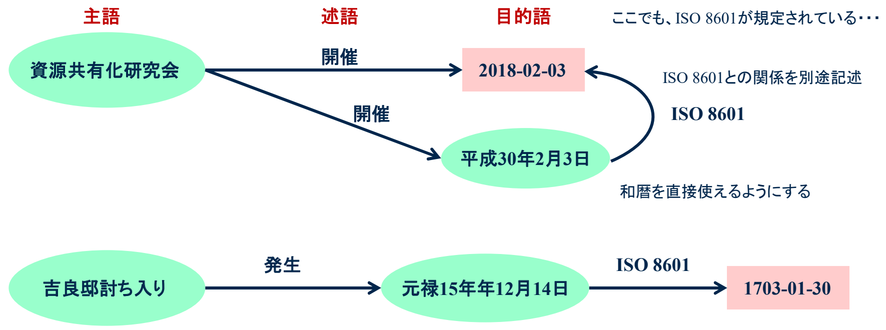
さまざまな日付の表現に柔軟に対応

複数の日付を一括処理（改行で区切る）

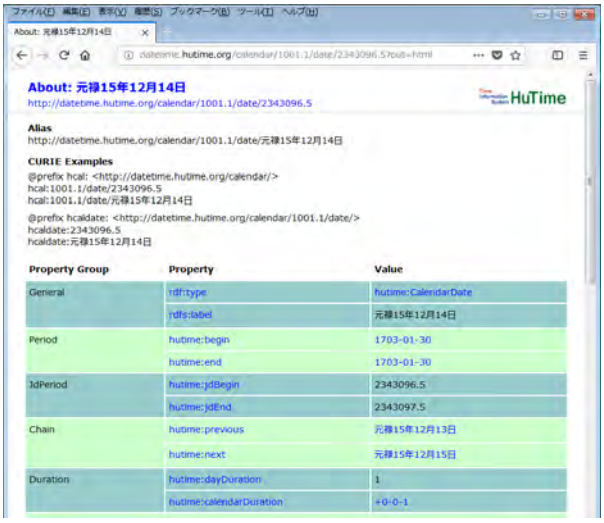
入力例	説明
寛正5年11月26日	半角数字、全角数字の混在
文政5年閏1月	型（日、月、年、年号など）の混在
承平五年十月廿一日	漢数字 廿、二〇、二十などの違い 弐拾、壱などの大字の使用
承和壬戌 天安元年二月丙申	干支による年、日の指定
寛治五年十一月朔日	
文化九壬申歳正月廿日	朔日、晦日、元日の表記
天安元年二月丙申	正月、元年の表記
慶應	旧字、異体字の使用

RDFにおける時間情報

- RDF（Resource Description Framework）
- セマンティックWebのデータ記述のための形式
- Linked Dataとしてデータを公開する際に良く用いられる
- 共有化事業や歴博の「総合資料学」でも試行中
- 主語、述語、目的語の3つの要素で1組のデータを構成

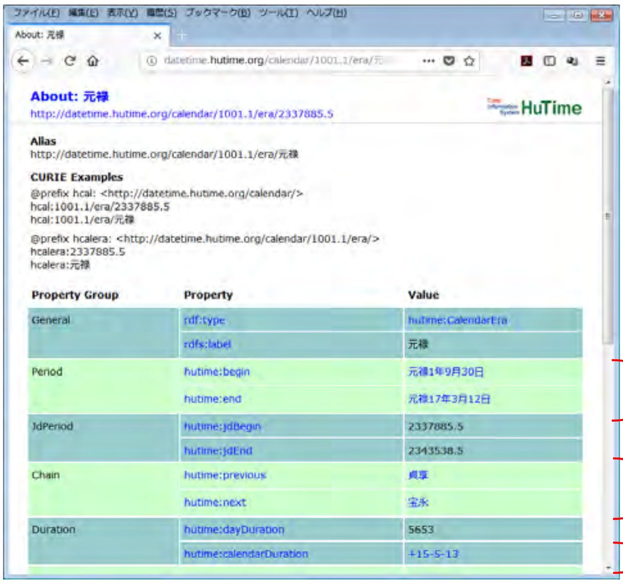


暦のLODリソース　－　元禄15年12月14日



http://datetime.hutime.org/

暦のLODリソース　ー　元禄15年12月14日



About: 元禄
http://datetime.hutime.org/calendar/1001.1/era/2337885.5

Alias
http://datetime.hutime.org/calendar/1001.1/era/元禄

CURIE Examples
@prefix hcal: <http://datetime.hutime.org/calendar/>
hcal:1001.1/era/2337885.5
hcal:1001.1/era/元禄

@prefix hcalera: <http://datetime.hutime.org/calendar/1001.1/era/>
hcalera:2337885.5
hcalera:元禄

Property Group	Property	Value
General	rdf:type	hutime:CalendarEra
	rdfs:label	元禄
Period	hutime:begin	元禄1年9月30日
	hutime:end	元禄17年3月12日
JdPeriod	hutime:jdBegin	2337885.5
	hutime:jdEnd	2343538.5
Chain	hutime:previous	貞享
	hutime:next	宝永
Duration	hutime:dayDuration	5653
	hutime:calendarDuration	+15-5-13

始めと終わりの日
（和暦表示）

前後の年号

期間の長さ

時間情報の計算

時間情報の内部表現

コンピュータ内の時間表現

加算、減算や比較（検索）を用意するため、実数で管理されている

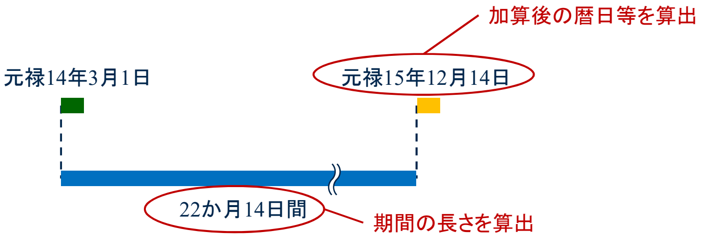
Microsoft Excel	1899年12月31日からの経過日数
Windows	グレゴリオ暦1601年1月1日からの100ナノ秒単位の値
UNIX	1970年1月1日からの秒数

HuTimeプロジェクトでの時間管理

ユリウス通日を採用

- ユリウス暦　紀元前4713年1月1日　正午からの通算日数
- 本日は、2458152.5
- 天象（日食、月食など）の予測にも使われる

期間の計算



内部ではユリウス通日に変換して計算されている

応用

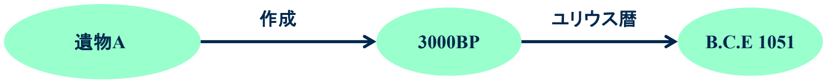
暦日等への期間の加算
- 「22か月14日後」の日付を検索
- 一定期間ずつの変化を追跡する、分類する
- 「～前」の検索

暦日等の間の期間の長さを算出
- 期間の長さの比較
- 年齢や在位期間の計算

～年前の表現（試行中）

BP・Maの表現

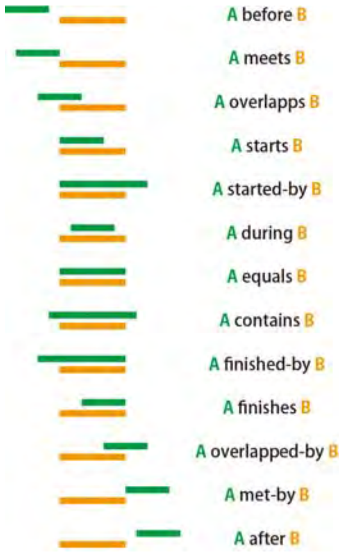
- ユリウス通日と対応させることで暦のLODリソースと同様に扱える



- 暦のLODリソースと同様に、値そのものに情報を附属させられる（誤差範囲、測定方法など）

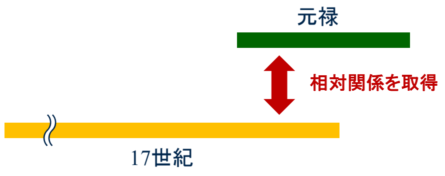
相対的な時間

Allenの時間関係



Allenの時間関係
（Allen's Time Interval Algebra）

2つの期間がとり得る関係を13通りに整理



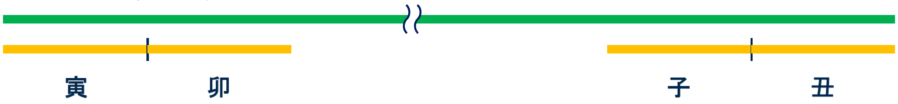
応用

- 特定の期間のデータを検索
- 「期間をまたぐ」、などの検索条件
- 異なる暦法の間で期間の比較

時刻の表現への相対的時間の応用

日の境界を丑刻と寅刻の間とした場合

××〇〇年△△月□□日



時刻同士の相対関係

寅 meets 卯
卯 metBy 寅
寅 before 子
寅 before 丑
卯 before 子
卯 before 丑

時刻と暦日の相対関係

寅 starts △△月□□日
卯 during △△月□□日
子 during △△月□□日
丑 finishes △△月□□日

△△月□□日 startedBy 寅
△△月□□日 contains 卯
△△月□□日 contains 子
△△月□□日 finishedBy 丑

時刻同士の相対関係

丑 metBy 子
子 meets 丑
子 after 寅
子 after 卯
丑 after 寅
丑 after 卯

時刻の絶対値（例えばユリウス通日）が分からなくても、比較、検索などは可能

あいまいな時間

HuTime Time Information System

まとめと課題

人文科学における時間情報の取り扱いに関しての技術的な取り組み

- 暦に基づく時間情報
- 時間情報の計算
- 相対的な時間
- あいまいな時間

今後の課題

- 実データへの適用を検証
- 可視化や解析機能との連携

ニーズの把握や現場の研究者の知識が必要

HuTime Time Information System

パネルディスカッション

パネラー　関野　　樹（司会）
　　　　　中久保辰夫
　　　　　坂本　　稔
　　　　　片桐　昭彦

○質疑応答

（関野）　地球研の関野です。よろしくお願いいたします。それでは、パネルディスカッションに入りたいと思います。

最初に、前半の報告について質疑応答の時間をとりたいと思いますが、フロアからの前に、それぞれのご登壇いただいた先生方から相互に他の報告者に対して質問などがありますでしょうか。よろしいですか。

そうしたら、フロアから質問を受け付けたいと思います。前半の報告について、ご質問がありましたらお願いいたします。質問の前にご所属とお名前をおっしゃってください。よろしくお願いいたします。

（フロア 1）　地球研の近藤です。中久保さんに質問ですけれども、私は地球研と歴博の共同研究で、集落の時間的な変化を GIS で地図にするという仕事をしておりまして、そのときに住居址の数が相対編年、土器編年で決まっているのですね。今の考古学の研究について教えてほしいのですけど、土器編年の相対的な編年はある時間を型式が変わってくるのは割と等間隔で変わっていくと考えるか、長い、短いがあるかということと、それからもう一つは、まずそこまでお尋ねします。

（中久保）　それは、考古学研究者によって意見の相違があるということを前提にお話しさせていただきたいと思います。というのは、かつては、今でもそうかもしれませんけれども、比較的均等に土器 1 型式の年代幅を 25 年から 30 年ぐらいだろうと見積もる方が多くおられます。さかのぼれば、さかのぼるほどそういう方が多いという全体的な傾向があるので、考古学概説の授業では 1 型式が 25 年から 30 年ぐらいだと教わることが多いかなということです。

ただ、坂本先生のご研究とも関係するのですが、AMS-炭素 14 年代法の普及など、定点となる暦年代の資料が増えてきたという関係もあります。この土器型式はおそらく年代幅が短いだろうとか、この土器型式は比較的年代幅が長いだろうというように。これは暦年代観という、曖昧な表現にもなるのですけれども、須恵器でいうとこの型式期はおそらく 15 年から 20 年ぐらいだろうなど、型式によって時間差の配分というのは変わってきています。これが最新の状況ではないかと認識しています。

（フロア 1）　ありがとうございます。もう一つ関連していいですか。住居址の数で集落の増減、あるいは人口の増減を時空間的に見ていくときに、少ない時期があったとすると、これが人口が少なくなったのか。それともこの時期の土器型式は認定が難しいから少なく見積もられているのかとか、いろいろあると思うのですけど、そういう可能性はありますか。

（中久保）　もちろんあると思いますね。それはまさに考古学の分野で人口動態を気候変動と絡めるような議論が活性化してきていることと関連すると認識しています。その場合も土器の編年研究が追いついていない時期というのがもちろんあります。専門的に言うと、布留 3 式とか、9 世紀の後半のあたりの土器とか、この時期は集落がなくなってみえるということがありますので、考古学的な研究の補正が必要である。

注意しないといけないことは、われわれがみているのは廃絶した時期であるという点です。実際に集落が継続している時期というのはごみが捨てられていても住居の廃絶は起こっていないかもしれないということも、つまり、ものすごく土器が出なくて、住居検出数が少なくて、継続していないようにみえても、それは集落が実は続いていて、むしろ住居数の検出が多い時期の方がなんらかの要因で住居が廃絶されているということも考えないといけないかなと思います。ただし、それは個別のケースに基づいて資料から立ち上げて議論する必要があります。

（フロア 1）　ありがとうございました。

（関野）　他にご質問はいかがでしょうか。

（榎原）　中久保さんにお尋ねするのですが、土器編年は地域による格差というのも相当あると思うのですけれども、そのあたりはどういうふうに考古学の中では解消させているのでしょうか。

（中久保）　そうですね。地域編年はどういう時代を扱うかといった要因によって大きく異なってきます。つまり、広域流通品が出てくる時期、つまり、古墳時代以降と、弥生時代など、土器がひとところで作られて、それが広域に流通するという現象が比較的少ないような時代で話が異なってきます。また考古学の分野では柳田國男の蝸牛考みたいな考え方もありまして、地方では中央ものと一型式ぐらい遅れるとか、そういう考え方は根強くあります。

そのあたりは、やはりわれわれは出土したモノを集めて、見比べて、解消してきますので、30 年、40 年ほど前、あまり各地域で情報収集ができていなかったころは、同じ弥生時

代中期後半というのを指しても、九州の研究者や関西の研究者で暦年代が全然違うということがありましたけど、今はだいぶ補正されてきていますし、それもやはり AMS 年代測定など、学際研究の進展が果たしたところが大きいと思います。ですので、今はそこまで地域差は考えなくてもいいかなというほど、研究が進んできています。とはいえ、少し型式の認定とかいうのはまだまだ議論が必要な時期とか、地域があるということは確かと思います。

（関野）　他はいかがでしょうか。

（フロア 2）　面白いお話ありがとうございました。京都大学学術情報センターの森と申します。ほぼほぼ片桐先生への質問ですけど、私はテキスト情報処理をやっているのですけど、日記なんかの電子化状況はどんな感じか。それは地震に関わるようなところを主に電子化しているのか。それとも先ほど天文のような話もありましたけど、ある人の日記をずっとテーマにかかわらず電子化していっているのかという、そのあたりを知りたいのですね。現代文に対する時間表現の計算機による自動ディテクトみたいなのはそこそこできてはいて、といっても 9 割とかの精度ですけど、「後」とか、そういうバリエーションがちょっと難しいのがあるのですけど、古文に対してほとんどやっていないと思うのですが、データがあればできなくもないだろうという気もしまして、テレコを付けてあるということなので、場合によっては、精度の問題はありつつも自動化はできるのかなとちょっと思ったので、そういう質問をさせていただいて、要するに、電子化状況と、どういうふうにやっているかです。地震以外にもやっているのか。それとも地震という文字のところをやっているのか。

（片桐）　まず、地震のある日もない日も全て毎日の、先ほども報告で述べましたが、天気も含めて毎日入力しています。江戸時代の日記史料の電子化についてですが、ほとんど電子化されていないと考えていた方がよいと思います。ですので、報告すらされていません。全国に残る日記史料で考えますと、活字にもなっていないものがほとんどです。日記史料の写真を見て、活字化しながら入力するということになります。ですので、簡単な自動化というのは難しいかなと現段階では思っています。

（フロア 2）　量はどれぐらいあるのですか。今の日記の確保されているのは。ざっとでいいです。

（片桐）　膨大としか言えません。

（フロア 2）　電子化されている量。

（片桐）　電子化している量、電子化というのは日記史料全文を翻刻しているかどうかということでしょうか。例えば、各自治体の博物館とかで所蔵している日記を一部翻刻して公開しているとか、そういうようなことで電子化しているケースはありますが、ほとんどしていないと考えていいかと思います。

（フロア 2）　先ほど見せてもらった 1 ページ分ぐらいがざっと何ページ分ぐらいあるとか、そういう。1000 なのか。1 万なのか。そういう 10 の指数でいいですけど、規模感です。すみません。ざっと。

（榎原）　人間文化の榎原ですが、片桐さんがおっしゃったのは江戸時代の日記ということでおっしゃっていたので、ほとんどないということだと思います。豊臣以前ですね。古代中世の日記ということでいけば、これはかなりの割合、半分以上はテキスト化されていると思っていいと思います。ただ、江戸時代の日記になると、片桐さんがおっしゃったようにほとんどされていなくて、ページ数がどれぐらいになるかというご質問だと、10 万なんてものではなくて、100 万とか、そんな感じのすごいページ数になると思います。数字的には。10 万単位では済まない。

（フロア 2）　それはテキスト化されたのではなくて、それは母数がですよね。テキスト化された史料は。

（榎原）　江戸時代のものでテキスト化されたものは本当に数えるほどといってもいいぐらいですね。江戸時代の日記については、江戸時代というのは他の史料がいっぱいあるので、それほど大事な史料という扱いを今まで受けていなかったということです。

（関野）　多分純粋に文字数が知りたいということだと思います。

（榎原）　ですから、それはページ数でも 100 万ぐらいだったと思いますから、文字数でいくと。

（関野）　そのうち何ページかぐらいが電子化されているかということです。割合というよりは単純な絶対数が知りたいということではないでしょうか。

（フロア 2）　総量はわれわれは扱えないので、われわれが扱える翻刻しているものがどれだけありますかと、自分視点で傲慢に聞くとそういう質問です。すみません。

（榎原）　字数では何とも申せませんが、普通の本で、でも、少ないとはいっても、20 冊やそこらはありますから、それはそれなりの量であります。

（フロア 2）　あと、コメントですが、翻刻しているようなものと元の画像化されているかというのが 1 段階目です。それがあると、昨今の OCR というか、ニューラルネット深層学習の OCR は私は専門家ではないですけど、その辺で曖昧に文字認識しつつ、その後テキスト処理も曖昧にやってみてということをどんどん、どこも 100%ではないのですけど、そういうエラー込みでつなげることは可能かもしれません。

○分野内での情報共有の現状

（関野）

それでは、今回の研究会の本題の方に少しずつ入っていきたいと思います。まず初めに共有化ということで、実際に共有することが有効なのかどうか。そういったものが機能しているのかどうかということがまず大前提にあるのだろうと思います。当然異分野同士の融合というのが機構の共有化事業の目的というか、最終的なゴールにあるのだろうと思いますけれども、それ以前に分野内での融合や共有で恐らくそれぞれ皆さん苦労されているところがあるのではないかと思います。まずそのあたりから少しお話を伺って、その次のステップ、分野をまたいだところの融合というところに話を進めていこうかと思います。

そうしましたら、ご発表の順番でよろしいですかね。では、中久保先生からお願いいたします。

（中久保）　考古学といっても、ひとくくりにできないぐらい細分が進んでいるのが現状です。考古資料のなかで、土器一つ取り上げても、弥生時代、古墳時代、奈良時代、平安時代、中世の土器研究者では、それぞれ関心も違いますし、それが通時期的につないだ研究ができているかどうかというと、多分に怪しいところもあります。それで土器研究に関してはなるべく時代を通じて議論できるようにしていこうという流れができればいいかなということを考えて私自身は研究しております。

現実としては、まだまだ細分化が進んだところにあるというのが考古学の現状だと思います。できるだけその中で総合した方がいいだろうということです。遺跡は上から掘っていきますので、各時代のレイヤーが重なっていくという特性を持っていますけれども、そうした遺跡の情報を最大限得るためには、やはり通時代的な時間軸の設定が必要になってくると思いますので、そういう意味では分野内での融合がまだ十分にできていないところがあるということと、これを何とか改善していかないといけないというように認識しているところです。

（坂本）　私からは少し長めになるかもしれませんけれど、実際に経験していることを披

露したいと思います。最近あまり考古学をやっていなくて、先ほどお話ししたのは、どちらかというと歴史時代ですよね。中世・近世あたりの資料を対象にすることが多いのです。実は歴博自身が測定装置を持っているわけではありませんので、サンプリング、前処理を行った上で、大学や測定機関にその測定を依頼して、その結果が返ってくるということになります。最終的に報告書やレポートで、この資料はいつのものであるということを書きます。較正年代をお話ししましたね。炭素 14 年代を暦上の年代に直したものですが、あれを元号で書いてくれというリクエストが時々あるのです。私はあまり詳しくないので、手元で資料を見ながら年号を調べるのですが、例えば元禄何年、あるいは文永何年と書いてほしいというリクエストです。それはなかなか難しいということは、今日の片桐先生をはじめ、皆さんのご報告で、簡単にはいかないという認識を新たにしました。もう一方で、年代をそういった元号で書くと少し意味が、コンテクストが変わってくるような気がするのです。

つまり、私たちは物理量としての時間軸を何年前、理想的には本当は BP という数字で書きたいのです。よく考古の人に怒られるのは、BC ゼロ年というのはないということです。AD1 年の前の年は BC1 年なのです。そこで 1 年ずれてしまうので、私のグラフは BC 以降は 1 年ずれているのです、ちょっと余談ですが。私たちはそういった物理量としての時間をお示ししているのだけれども、そこに例えば文永なり、元禄なり、そういった元号が付くことによって違うコンテクストを生み出してしまうのではないかなと思います。もちろんそれを含んだ上での考察と言えば、確かにそのとおりなのですけど、年代を測る私たちとしては、ここは物理量としての時間を示したいので、西暦でご理解くださいという形で説明しているところです。単純にそれを換算すればその元号になるということではないのではないかと思っているところです。

（片桐）　私が歴史学、文献史学を代表して話していいかという問題はあるのですけれども、日記史料を入力している過程で、また、今回の報告に先立って前近代の時間ということについていろいろ調べてみますと、実は歴史学、文献史学の側からの研究が意外に少なく、実際に暦とか時間についてすごく調べて研究が進んでいるのは、天文学の分野の方が非常に多く、熱心で、時代も古代から現代まで幅広く様々な史料を収集して書いているということが分かったところです。

意外と文献史学の側が遅れているということで、そういう意味では今回日記史料を見ていくと、先ほども報告で述べましたが、時代とか、地域、集団、階層などによって時間の認識が異なるということだけを指摘することはできます。しかし、もっとさらに精度を高めて、どの地域のどの階層でどのような人がどのような時間認識を持っていたのかということを調べていくためには、現在私は地震を調べるための研究プロジェクトの一環として様々な地域や人々の日記史料を入力してはいるのですけれども、逆にその成果データを使って、知ることができるのではないかなと思っております。

ただ、あまりにも従来の文献史学における時間認識というのが大ざっぱな把握であったことを改めて実感しました。古代以来いろいろな暦の書物が作られていたわけなのですけれども、あくまでそれは机上の暦であって実用的なものではありません。実際に生活しているのは日常、日が上って、生活して、日が沈んだら眠るという庶民の方が多いわけです。そちらの方に目を向けるとまったく時間の認識が変わってくるということです。実際に文献史学の側からいいますと、全国各地の状況を知るためには、江戸時代以降しか多くの史料が残っておりませんので、まず江戸時代以降が中心にはなるかと思いますが、そこから史料データの蓄積と分析をとおし、精度を上げて考えていきたいなと思っています。

○分野を超えた情報共有の意義

（関野）　ありがとうございました。分野の中でもとそれぞれに課題なり、悩みなり、もしくは外からの要望でいろいろとまた違いというのも出てくるのだなというのが分かってきた次第です。そうすると、分野を超えて、本日のもともとのテーマにあったように、違う分野と連携する、もしくは違う分野と情報を共有することの可能性やメリットというのは実際にあるのでしょうか。その辺は今後共有化というのを考える上でも非常に大きなポイントになると思います。果たして外の分野と情報を共有したり、連帯したりすること、さらに、それが自分たち、もしくは相手にとってどういうメリットや展開が見込めるのかということについて、もう少しご意見を伺っていきたいと思います。

そうしたら、また先ほどの順番でよろしいでしょうかね。

（中久保）　そうですね。考古資料は本当にさまざまな情報が読み取れると言えば、読み取れる。江戸時代と比べると、精度という意味では、考古学では1日の時間とかというのはあまり考えたことないですけれども、どういうデータベース、課題、プロジェクトの研究でどういった情報を考古学の分野で出していけばいいのかということになるのかなと思います。

ただ、片桐先生のお話を伺って、思い返しましたが、考古学の分野でも江戸時代の遺跡の調査がかなり増えてきています。地震とか津波の痕跡は遺跡に遺されていることがあります。ある時点に地震があって、その後、人々はどう対応したかというのは考古学的にはつかめやすいです。例えば、復興がどういうふうに進んで、この地域は復興したとか、この地域はそのまま廃絶したとか、そういう情報は読み取れる。日記とか、ある確実な時点の情報がわかっていて、その前後のことというのはもしかしたら日記に書かれないかもしれない。もしくは日記を書いている人は書いていても、日記を書いていない人であるとか、地域であるとか、階層であるとかという場合でも、われわれは情報をすくうことはできます。考古学の分野の年代情報は少し幅がありますけれども、地震とか災害対応というイシューでデータベースを作っていく上では、震災後の地域社会の対応、その前後での景観復原は、考古学分野は協力できるところがあると思ったところです。その場合は、むしろ幅

がある時間の方が、ある意味ではデータとして有効かなと思いました。考古学の限界も含めての意見ですけれども。

（坂本）　ちょっとここで宣伝じみた話になるのですが、実は歴博ではこの 2018 年 1 月から「放射性炭素年代測定データベース」というものを立ち上げております。これは歴博がこれまで測定した炭素 14 年代を集めたものでもあるのですが、一方で、他の発掘報告書等に掲載されているものもピックアップして、炭素 14 年代と較正年代の両方を、資料情報を遺跡名とともに表示することができるようにしたものです。東日本が今はメインで、今後日本全国のデータを網羅していくという方に進んでいきますが、こういったものがもし、いわゆる情報の共有化というところのお役に立てればと考えております。

といいますのも、やはり年代測定だけではなかなか研究にならないというか、論文にならないというか。データはたくさん出ているのだけど、それが例えば発掘報告書のところどころに少しずつ掲載されているとか、それを通して、縦でも横でも並べてみようと思ったときに、どういったことが見えてくるかというのはなかなかやりにくいという事情があると思います。データベース自身もまだ今後充実されてきますし、今後新しいデータが出ればどんどんそれを追加していくことになりますが、こういったものを足がかりとした情報の共有化というのは一つあるのかなとは思っているところです。

（片桐）　先ほど中久保先生からご指摘がありましたが、考古学の成果という点では、江戸時代の遺跡と江戸時代の文献史料は比較的多く残されていますので、それとの比較・検討によって、地震・津波だけではなく、例えば火事などといった記事も日記などには記載されることがありますので、そういうことは可能だろうと思います。文献史料においても問題となるのですが、江戸時代以前の古代・中世です。先ほども平安京ですとか畿内地域などのかつての都市地域ですと、土器編年もかなり細かく 20 年、30 年くらいの単位でできるというご報告があったかと思うのですけれども、問題は、先ほど榎原先生から質問がありましたけど、地方の問題です。地方の古代・中世の土器編年はかなり時間幅の大きいケースが多いと思われますし、さらに文献史料も少ないという、その辺の課題はあるかなと思います。しかし、まずはモデルケースとして奈良・京都などの畿内ですとか、都市部の発掘成果と文献史料成果との連携といいますか、共同研究はできるかなと思います。

もう 1 点、先ほど関野先生のご報告の中でありました曖昧な時間ということですが、日記史料に出てくる時刻で一番厄介なのが天気で、「晴れ後曇り」などの「後」をどう扱うかという問題がありまして、他にも「丑刻過ぎ」や「昼の前」などがあります。「後」や「過」、「前」は、その前後のいつまでを指すのかが分からない。日記を記録した人の時間認識や感覚それぞれが反映されてしまうという問題もあります。そういう点はぜひ、応用させていただければいいなと思いました。

〇時間情報の基盤構築に向けて

（関野）　ありがとうございます。そうしたら時間もなくなってきましたので、今回のテーマである時間情報基盤の構築に向けてというところで、質問、コメントを頂きたいなと思います。結局、時間情報を単純に言うと、データを作る段階、要するに、坂本先生や中久保先生からお話があったように、データが生まれてくる段階で必要な時間情報というのもありますし、あとはデータベースができた段階で検索したり、表現したりというところで時間情報というのは必要だったりもします。いろいろな形で時間情報が必要でもありますし、今日お話があったように、いろいろな形の時間情報があるというのも分かってきたわけです。

　では、「時間情報の基盤の構築に向けて」とこの研究会は銘打ってますけれど、時間情報の基盤というものを考えたときにどういったものが必要なのか、どういうものがあり得るのか。具体的にはどうすると自分たちとしてはありがたいのかということに関してお伺いしたいと思います。時間情報の基盤のあり方といいますか、理想といったものについてそれぞれのお立場からコメントを頂けますでしょうか。

（中久保）　そうですね。発掘調査をすると、現地説明会や新聞報道が発掘調査の中であるのですけど、そこで年代を聞かれることがあります。「発見された遺跡や遺物は最古かどうか」とか、そういうことを質問された時に、限られた時間の中で答えを見つけないといけないということが仕事としてある状況です。そういうときに異なる分野の時間情報、特に文献の情報があれば、と考えます。最近は城下町とか、中世の村落とか、港の発掘調査などが増えていますので、そのときに何月何日にどういうものが積荷として出荷されたかとか、そういった文献によって得ることの出来る情報があれば、遺跡の評価を常に考えている考古学の研究にとってプラスになると思います。考古学では大体の幅を持った時間でしか考えることができないですけれども、時間情報としてどんどん公開していけば、いろいろな文献に記載されているようなタイミングで、どの地域でどういうものがあったのかということは、街並み景観など記録化されていないことの方が結構多い情報があるということも調査しながら思っていますので、そういった意味では情報の共有が進むかなということは思いました。

（坂本）　すみません。私は違うことを言ってしまうかもしれないので、話す前に関野先生に確認させてください。時間情報基盤というのはどういったスケールのものをイメージすればよろしいのでしょうか。

（関野）　そうですね。一番最初の趣旨説明でも話をしましたけれども、時間というものがいろいろな情報を集めていく上で一つの軸になり得るということは多分間違いない認識なのだと思います。ただ、今日お話があったように、時間の表し方とか、時間の求め方、

精度とかということにそれぞれの分野で大きなギャップがあるということは今回の話でもよく分かったところです。

では、それを乗り越えていろいろな情報というのを連携させようとしたときに、何があればそれができるのか、多分そういったものが共有化のための時間情報基盤というものにつながっていくのではないかと、僕自身は考えているところです。そういったときに坂本先生の立場からどんなものがあると他と自分のデータが連携できるのか、もしくは相手にどんなことが期待できるのかというところについてコメントを頂ければと思います。

（坂本）　「年代研究」という言葉は軽々しく使うものではないのかもしれませんけど、私などはそういったものが作れればいいなということを考えています。つまり、単にこれがいつのものであるかとか、何年前のものであるとかだけではなくて、だから、何が言えるのか。だから、この資料はこういった意味があるのだ。そういったいわゆる時間情報に基づいた研究を一歩前に進める必要があると思うのです。

最近は割と年代測定のことを皆さんご理解いただいて、こういった資料があって、こういう年代が知りたいというご依頼などもあって、共同研究という形で参加させていただいているのですが、思ったとおりの結果がなかなか出ないのですよね。先生方は今までの知識やそれまでの研究成果などを駆使して、このくらいのものであれば室町である、鎌倉であるということをおっしゃって持ってくるのですけど、江戸時代だったりするわけです。本当はなぜそれが江戸時代なのかというところが研究として面白いはずなのですが、先生方の中にはそれでモチベーションが下がって、データもお蔵入りしてしまう、なにも出てこないといったことを幾つか経験しています。思いどおりの結果が出ないことは決してマイナスなのではなくて、だから、何が分かる、何が面白い、何が言えるのだというあたりが、こういった年代研究というところに発展していけるのではないかなと思っています。そのための基盤を作るということになるのであれば、元に戻るような話で恐縮なのですけど、時間軸というものをきっちり整備して、それが誰でも取り出せる、誰でも参照できる。それを使って何を考えるかというのは取り出した人に今度は委ねられるわけであって、そういったところの基盤、下地づくりといいましょうか、基礎づくりというところにうまくデータが役立てればと考えるところです。

（片桐）　なかなか情報の共有化というのは難しい。特に今回とりあげた日記史料ですと、日付だけではなく、時間まで分かるという状況と、それと考古学の成果による土器編年 20年ですとか、それを比較すると当然時間の幅がありますので、なかなか難しいかと思うのです。しかしながら、文献史料の少ない時代や地域との時間共有化はできるかと思います。今やっている仕事でいいますと、地震とか津波・火山などがあります。その点でいいますと、考古学の成果による津波の痕跡・堆積物ですとか、液状化や噴砂の痕跡があったしますし、また、その跡地に建物を建てるわけですから、建造物、木材の問題にもつながりま

すし、年代がある程度幅を持って分かります。古代・中世には日記史料は少ないですけど、年代記などのように年ごとの出来事を記した年表史料のようなものは地方にも残っていますので、それを組み合わせれば、何年何月までは言えないでしょうけど、何年ごろにあったというような情報の共有化はできるのではないかと考えています。

○まとめ

（関野）　ありがとうございます。もう時間も過ぎようかとしているところですが、最後に一言ずつ今日の感想なり、思ったところがありましたら手短にお願いいたします。

（中久保）　そうですね。先ほど地方という言い方がありましたが、日本列島も広いですので、地方という言い方が良いのかどうかといったことは、分からないですけれど、考古学の分野では全国各地で発掘調査をしているわけです。そのなかで考古学がこれまで人文系の研究の中で少し貢献できたかなと思うところは、文字を使用しない社会、文字のない文化、文字を使ってこなかった民族を調べて、文明が進んでいるとか、進んでいないとか、そういうものではなくて、それなりの実態がよくわかるようになってきた。もしくは相対的な時間を使いながら、変遷過程を読み取れるようになってきたというのは、日本でもそうですし、世界各地でもそうかなと思うのです。

文字で年代がわかるというのもプラスですけれども、例えば6世紀でいいますと、群馬県では榛名山の噴火が起こり、そのときの火砕流の下を掘ると畑ではどの品種が植えられていたとか、馬のひずめとかも検出されているのですけど、それで季節ぐらいまでは想定できる場合もあったりする。そうすると、地域の方が逆に情報を持っていたりする。それは東北でも火山灰降下のタイミングもあったり、もしくは南九州での火山があるなど、文字情報が伴っていなくても、地域によってはそういった可能性があるというのがあります。こういった意味で1万年とか、1万5000年ぐらいのスケールで、日本列島の人間がどういうふうな活動をしてきたかということを考える上では情報提供はできます。そのときに時間情報というのは欠かせないものでありますので、その点で他の分野の人が分かりやすいような情報を考古学がいかに提供できるかということを考えさせられた1日でした。ありがとうございました。

（坂本）　歴史時代、先史時代、ざっくりした言い方をしますけれど、同じ言葉で説明ができるのだとすれば、位置情報と時間情報だと思うのです。文字のあるなしが一番大きいと思うのですけど、同じ言語、同じ表現で議論できるのはその二つだろうと思います。その時間情報というのは、実は先生方がお話しされたように曖昧なところが多くて、今まではだからこそ少し敬遠して、どうやって考えたらいいだろうということは少し迷いがあったのですけど、関野先生のご発表にもあったように、かなり細かいといいましょうか、適切な形での分類ができるようになるとすれば、それを今回初めてそういった話を伺って、

大変面白いなという感想を持ちました。今後こういった時間情報がさまざまな研究に応用されていければと思っております。

（片桐）　今回、だいぶいろいろ学ばせていただきましたが、時間は曖昧でもいいのだと思えたといいますか。関野先生のおっしゃった Allen の時間関係を応用すれば、曖昧であってもそれなりに情報化することは可能だということが分かりまして、大変勉強になりました。ありがとうございました。

（関野）　ありがとうございました。時間ということで今回話を進めましたが、坂本先生からもお話がありましたように、時間と空間というのが、いろいろな形で人々にものを分かりやすく見せる上で大事な視点だということは間違いないのだと思います。そういった意味で、今後機会があれば、またこういった討論の場を設けていきながら、時間を使った情報の共有、連携という仕組みができていければなと私自身も思っております。

それでは、パネルディスカッションはこれにて終わりたいと思います。どうもありがとうございました（拍手）。

人間文化研究情報資源共有化研究会報告集　8

Proceedings of the Study on Information Resources of the Human Science Vol.8

平成30年４月20日発行

編集・発行　　大学共同利用機関法人　人間文化研究機構
総合情報発信センター
高度連携情報技術委員会
〒105-0001　東京都港区虎ノ門４－３－13
ヒューリック神谷町ビル2F
Tel　03－6402－9200
URL：https://www.nihu.jp/

ISBN 978－4－903211－21－3

リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。