

# 工学的視点から見た文理融合研究 —災害関連古記録研究とその実証—

人がいるから災い(災害)がある！

人がいなかったら、災いとされるものは、自然現象のひとつ！

古典籍は、人の記憶！

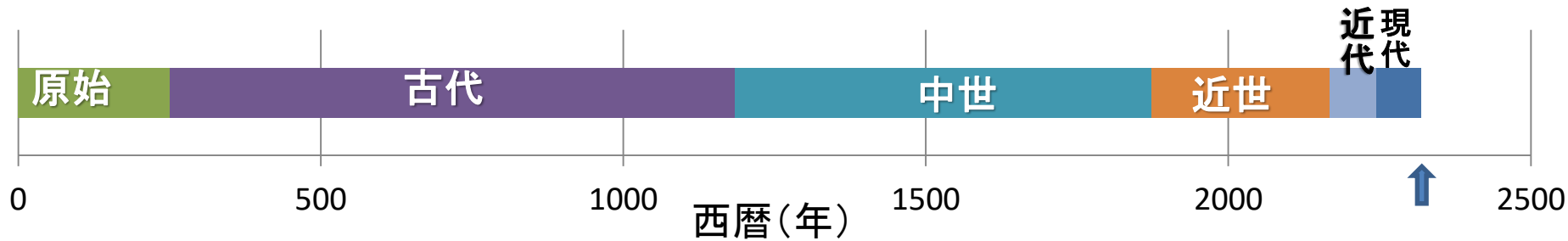
人と自然現象の結びつきを、長い目で見るには・・・？！

2018年1月30日

第2回古典籍文理融合シンポジウム  
(株)土質リサーチ 大里重人

# 実証アプローチの流れ

何を、どのように見れば良いのか？



文字情報量

人の存在と対応(社会)

構造物の性能・機能

災害とは？

各時代の複数の事象間の相対的な関係で成り立つ

自然環境・地形・地質

外力(地震力・水圧・風圧・熱・落下衝撃力ほか・・・)

古典籍を含む複数資料(理学・工学・古典籍・・・)により実証される！

# 人の対応や生活

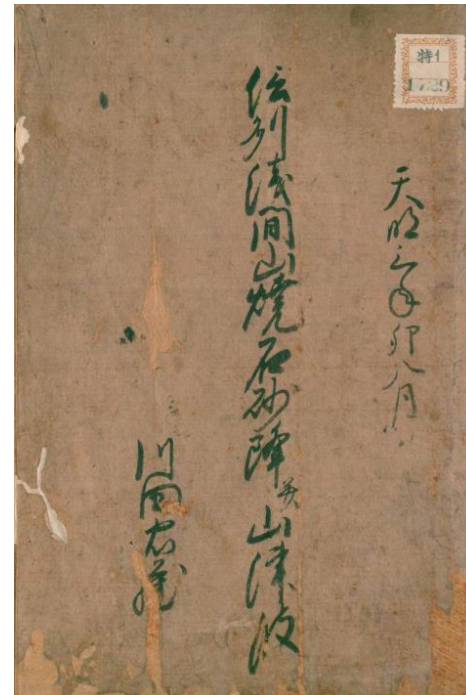
## どんな人がどのような環境で生活を営んでいたのか？

## 災害時にどのような対応をしたのか？

- 日記、等の記録  
(たとえば: 石川日記→堤防構築。洪水やメンテナンスの記録)
- 行政文書  
(たとえば: 町役人の陳情書、裁可書、報告書など)

### 石川日記の記述例(翻刻有)

M10.7.26 裏の川原へ水出る  
M11.9.15 まれに見る大水に大騒ぎ  
M18.7.1 この日大水出る、河原掘割押し流し秋の水のごとく出水  
M19.9.16-17 此大雨二而出水ル 狭間〇〇倅〇〇死ス、～住居候得共洪水二付家勝付引去り候処～  
M19.9.25 天気午前十一時頃高尾山本堂裏土手崩出シ本堂押ツブサレ尤怪我人モ二人計リモ有、此年上川原堤防及道路普請十  
M30.5「三日 雨天 夜二入大雨降 川へ水出ル」  
M31.6.5午後大雨天 ～右大雨降候二付工事中候共鉄道線路下櫛田(合略字⇒より)水源堀溝掘水抜小サキ故二水溜り水害あり



天明浅間噴火災害  
における村役人等  
による各地の被害  
報告



降灰や熱泥流の  
状況、堤防作業員  
の参加人数や被害  
諸々→但し、誇張し  
た報告も多い！！！！

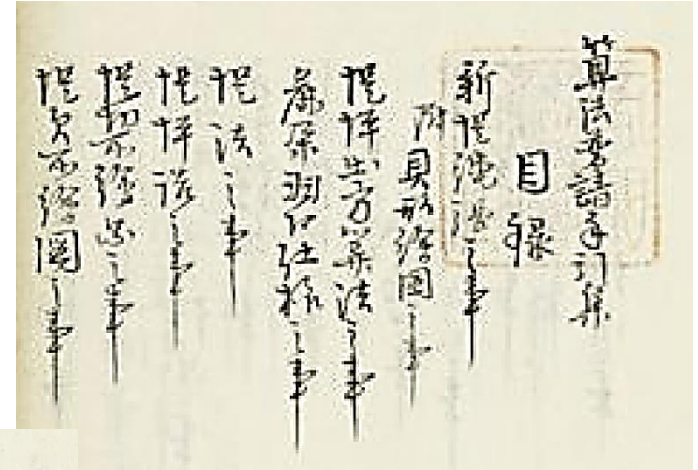
信州浅間山焼石砂降并山津波

国会図書館デジタルコレクション

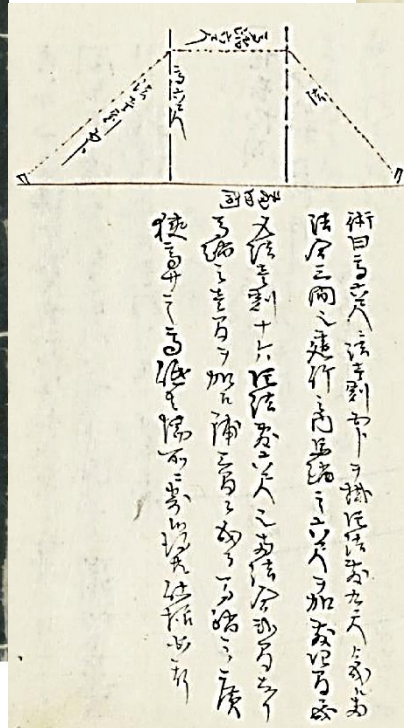
<http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/2536224>

# 人が作った構造物の性能は？

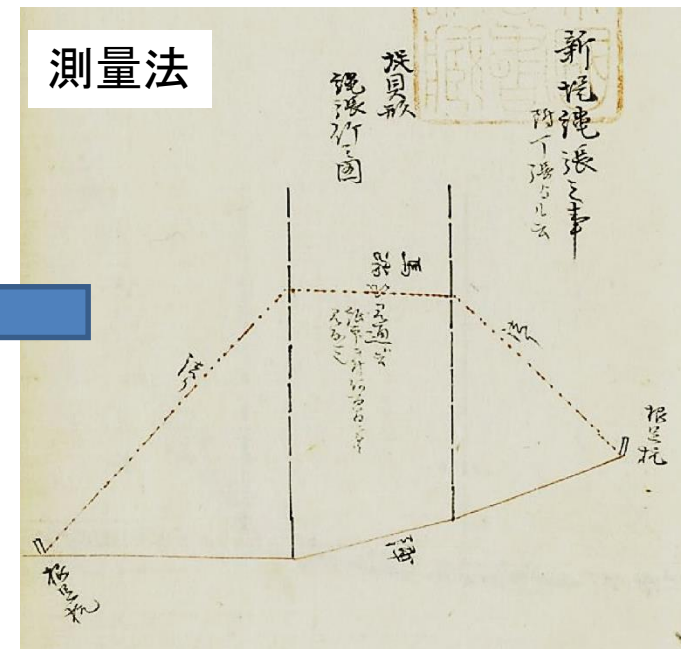
- 造り方(教科書:技術書の存在)  
→計画位置選定法・設計・構造計算・測量・施工手順・出来上がり形状
- 材料(教科書。歩掛(積算資料)の存在)  
→必要材料種別・数量



## 算出法



## 測量法



例えば: 安政四年(1857)  
「算法普請手引集」

国会図書館デジタルコレクション

<http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3512421>



# 読み書き、ソロバン(実学としての数理)

例えば: 明治二十一年「雲間算術朝野日用誌」

国会図書館デジタルコレクション <http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/829015>

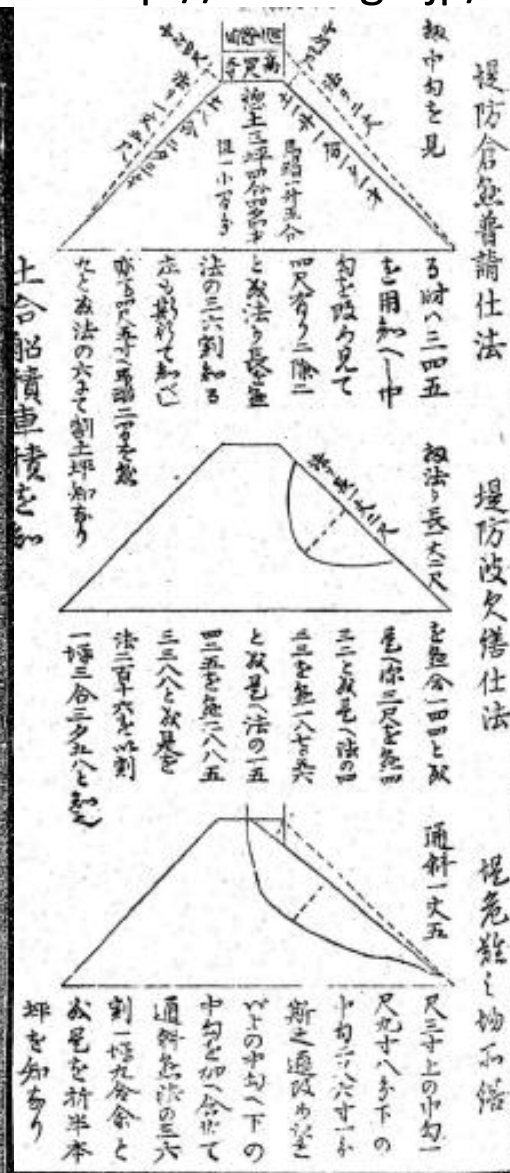
雲間算術朝野日用誌

貳卷

特37

851

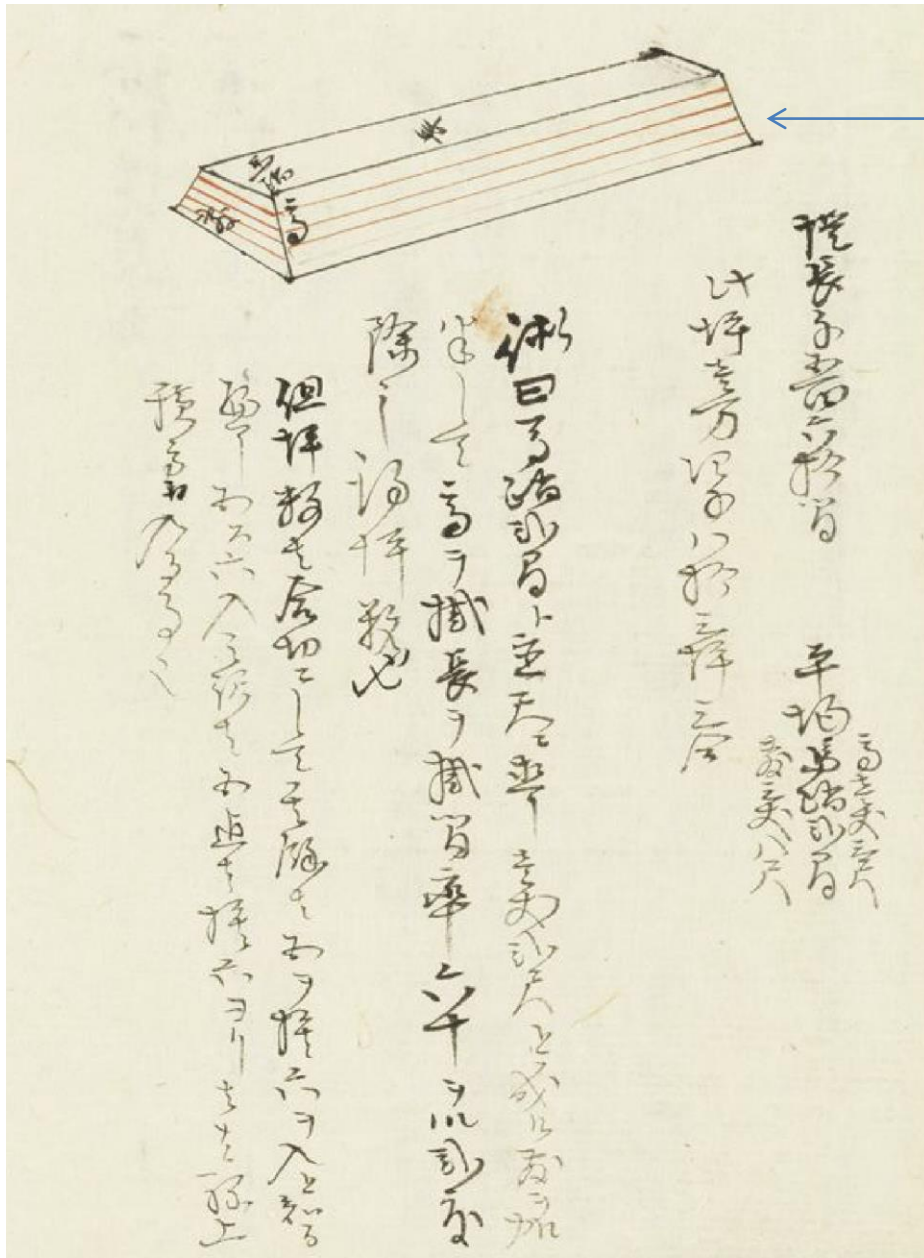
日本教育書館蔵			
室		第	
冊	號	架	函



## 目次

- 苗代仕法ヲ知ル 田畑入作仕法
- 違作ニ付割引
- 田工杵坪入ル仕法
- 田畑改間歩ヲ知 田畑三斜歩数ヲ知
- 角面間歩ヲ知
- 田畑切歩坪数ヲ知
- 堤防普請仕法 耕場土合長延取扱仕法危
- 難繕土小口切術堤防小段上置堤防根服附
- 跡坪深ヲ知
- 田ノ抜土切深堤防工用意土ヲ積リ
- 屋敷廻リ堀ヲ堀
- 新堀々割堤防築立 堤防小段築堀割
- 新堀々割堤防築立 堤防小段築堀割
- 坎樋伏込手立 堤堀割土合取扱
- 巖堀ル階子土台伏込 坎樋諸式出来上の図
- 道路普請礫敷ヲ知
- 道路明ル手續
- 坂勾配尺坪間坪耦合ヲ知
- 買土ニテ堤ヲ築立
- 並木苗木植ル
- 四幾丁割
- 勾股弦耦合ヲ知
- 小頭堅横間歩ヲ知
- 片狭間歩ヲ知
- 開平方平寸歩 開平法式
- 開平方平寸歩 開平方手續

# 堤防などの土構造物の例



土の撒き出し厚さ、材料の確認  
(高さで区切られた枚数)

ここでの撒き出し厚は、15cmくらい

現在の土工基準→撒き出し厚は20~30cm

安政四年(1857)

「算法普請手引集」

図書館デジタルコレクション

<http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3512421>



工事や調査発掘時に実証する！



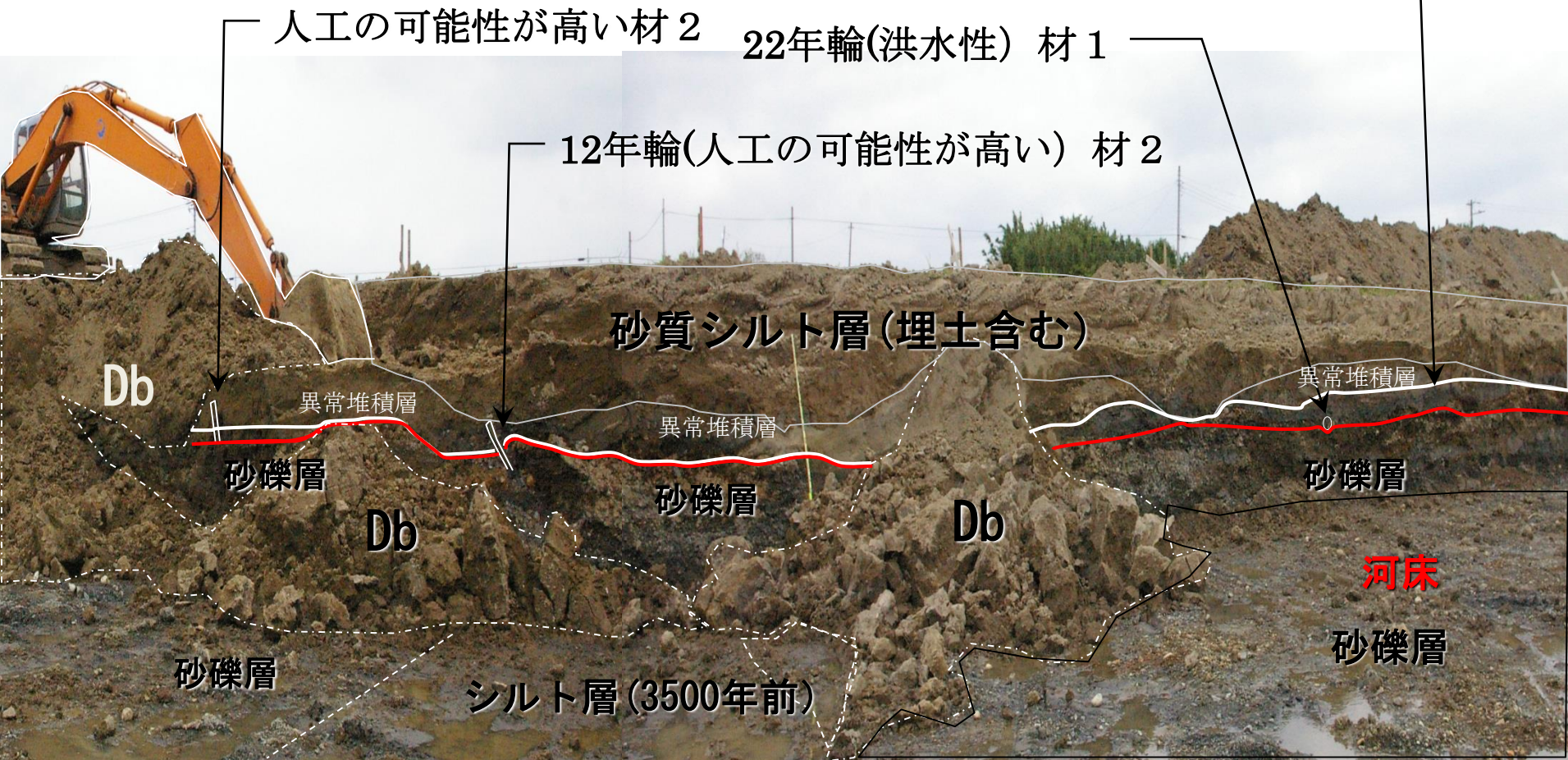
# 災害発生当時の自然環境や外力の証明

- 古記録(いつ?どのような?どういった状態で?等..)
- 堆積物(自然の記録→理学的な検証)
- 壊れた構造物の発掘記録(考古、理学、工学からの検証)



# たとえば、堆積物の状況(津波・洪水洪水外力)

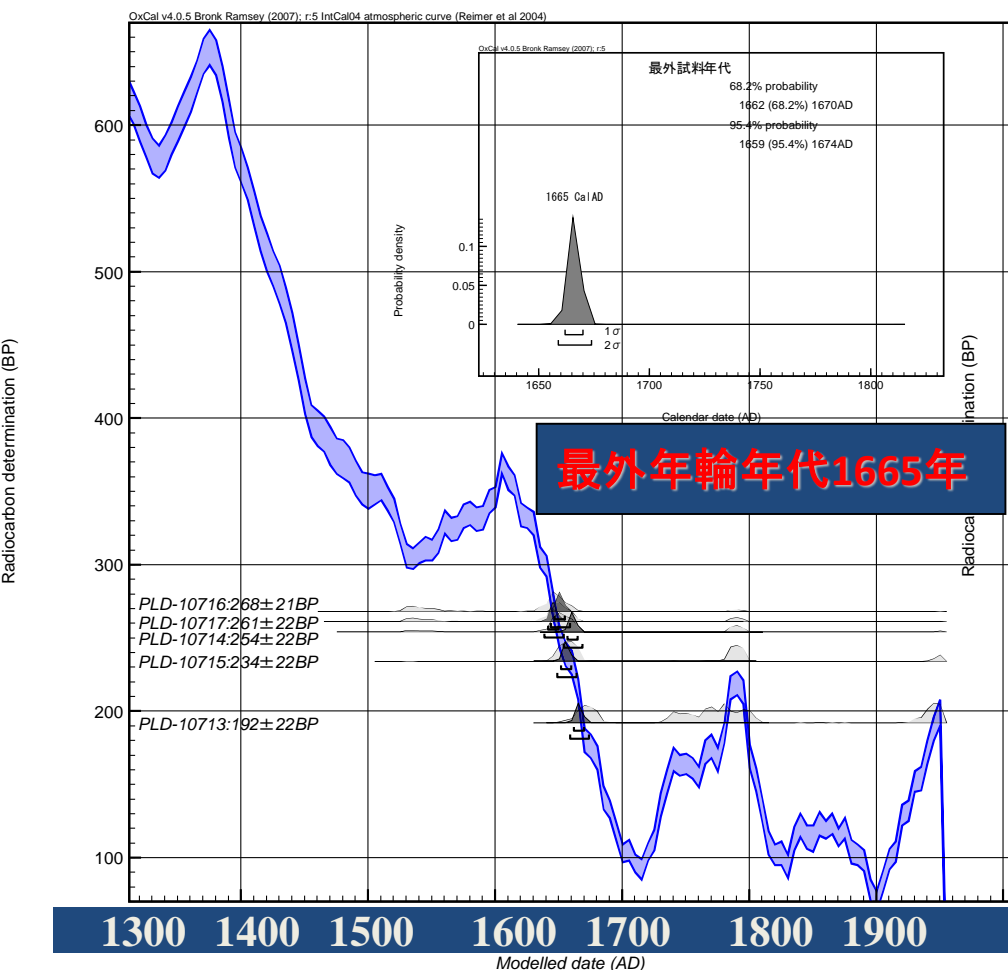
異常堆積層による材埋没以前の地形面(白線)



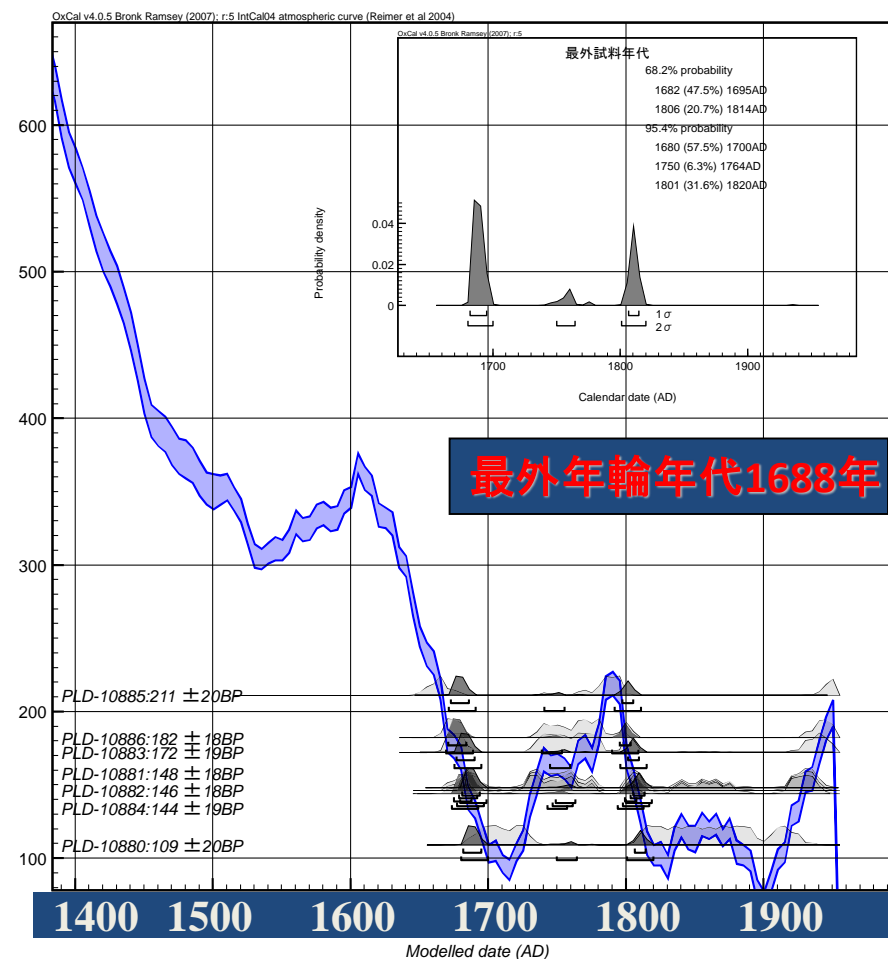
大里ほか(2008)ウイグルマッピングによる房総半島館山平野のイベント堆積物の年代



# 年輪年代による特定(ウィグルマッチング結果)



材1(22年年輪)



材2(12年年輪)

大里ほか(2008)ウィグルマッチングによる房総半島館山平野のイベント堆積物の年代

# 歴史資料による検証

大里ほか(2008)ウイグルマッピングによる房総半島館山平野のイベント堆積物の年代

年 代			事 象
元禄	4	1691	
元禄	3	1690	
元禄	2	1689	
元禄	1	1688	7月 水戸宰相光圀卿封邑の内六万石余り水損す。また松平越中守定重が領地(伊勢桑名) も同じく水損の由注進す。(徳川実紀：日記、湯原日記)
貞享	5 9月改元	1688	3月29日関東国々河堤修築にまかる勘定の徒十二人にいとま給う。(徳川実紀：日記) (材2(12年輪)最外年輪年代)
貞享	4	1687	
貞享	3	1686	7月24日大風木を抜き屋を破る(慶弘紀聞)
	2	1685	
中略			
寛文	7	1667	
寛文	6	1666	5月3日 霖雨にて浅草川水かさ常よりまし兩國橋杭おしながしたり。(徳川実紀：日記、家譜、御側日記) 水戸の地この4月9日、16日氷雨ふり、5月2日大雨にて中川、久慈川出水し橋七十堰水門等二千五百をおしやぶり、田畑これが為に損害し、6月朔日大風雨。城辺あまた破壊し、二十一日また雷雨大水出て、人馬も死傷せしよし水邸より注進す。(徳川実紀：御側日記、年録) →22年年輪の想定災害？ 5月2日 昨日大風雨によて家門使して伺わる。(徳川実紀：日記) 山川掟の発令 12日この夜地震す。(徳川実記)
寛文	5	1665	(材1(22年輪)最外年輪年代)
寛文	4	1664	

歴史学、考古学、理学的な解釈(理学・古典籍)

①いつ

②だれが 歴史学的な解釈(古典籍)

③どのような動機で計画し

工学・歴史学的な解釈(工学・古典籍)

④どのような考え方で設計し

工学的な解釈  
(工学・古典籍)

材質判定

(理学・工学・考古学・古典籍)

⑤どのような材料を

⑥どこから持ってきて

産地判定(理学・古典籍)

工法判定

(工学・考古学・古典籍)

⑦どのような方法で施工し

⑧どのように運用・機能維持したのか？

歴史学、社会学的・工学的解釈  
(古典籍・工学)

⑨どのような外力で壊されたのか？

災害！

⑨どのような履歴を経て残されてきたのか？

歴史遺産！



# ま と め

①古典籍を読み込む場合は、あらゆる情報を利用し、総合的に見る必要がある！

②あらゆる学問の相互連携が重要！