

山陰に押し寄せた津波の痕跡を探る： 2012年度津波堆積物検出調査の 結果報告

島根大・総合理工学研究科
酒井 哲弥

シミュレーション・ 過去の津波が示すこと

日本海東縁（新潟～北海道沖）で
発生した地震に伴う津波

島根半島の周辺で津波の波高が大きくなる

歴史記録は少ないが残されている。

益田での堆積物記録以外、確実な記録なし

津波堆積物の検出作業を早急に行う必要あり

調査方針

鳥取県と島根大の共同研究

「津波堆積物検出のための予備調査」を実施

公共機関等が保有する既存の
コア試料の観察

津波襲来の歴史記録が残っている
地点でのコア試料の採取

公共機関の保有コア観察

国・地方の公共機関が保有するコア試料の観察
→ 津波堆積物と思われる堆積物の有無を確認

鳥取県県土整備部が担当

津波堆積物と思われる堆積物

残念ながら無し

関係者にお礼を言って
松江に戻る

かなり疑わしき
堆積物有り

津波堆積物の検出を
目的としたコア調査実施(北栄町)

津波からの
堆積した可能性
捨てきれない

関係者には
その旨を伝え、
とりあえず保留

これまでの作業内容

津波襲来の伝承がある地点の調査

1833年の境港への津波襲来

(山形・庄内沖の地震)

米子空港東の砂丘間の低地で
ハンディージェオスライサー調査
ジオスライサー調査

泥が堆積
しやすい場所で

結果: 津波から堆積した可能性を
否定できない堆積物が見つかった

調査地点

5km

境港

シゲグリ, ワダグリ等
岩礁

弓ヶ浜半島

北条海岸

米子空港東

米子

北栄町瀬戸

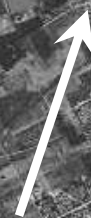
倉吉

大山

米子空港東のサンプリング地点

米軍撮影の空中写真

砂丘間の低地らしき所
サンプリングを実施



300m

北に島根半島という地形障壁
弓ヶ浜半島北部は相対的に大きな波は来にくい

試料採取地点

日本海
(美保湾)



砂丘と砂丘の間の低地

→ 泥がたまりやすい場所

→ 津波などの流れ込みで砂が堆積すれば、

その後の泥の堆積で、堆積物が残りやすいと予想される

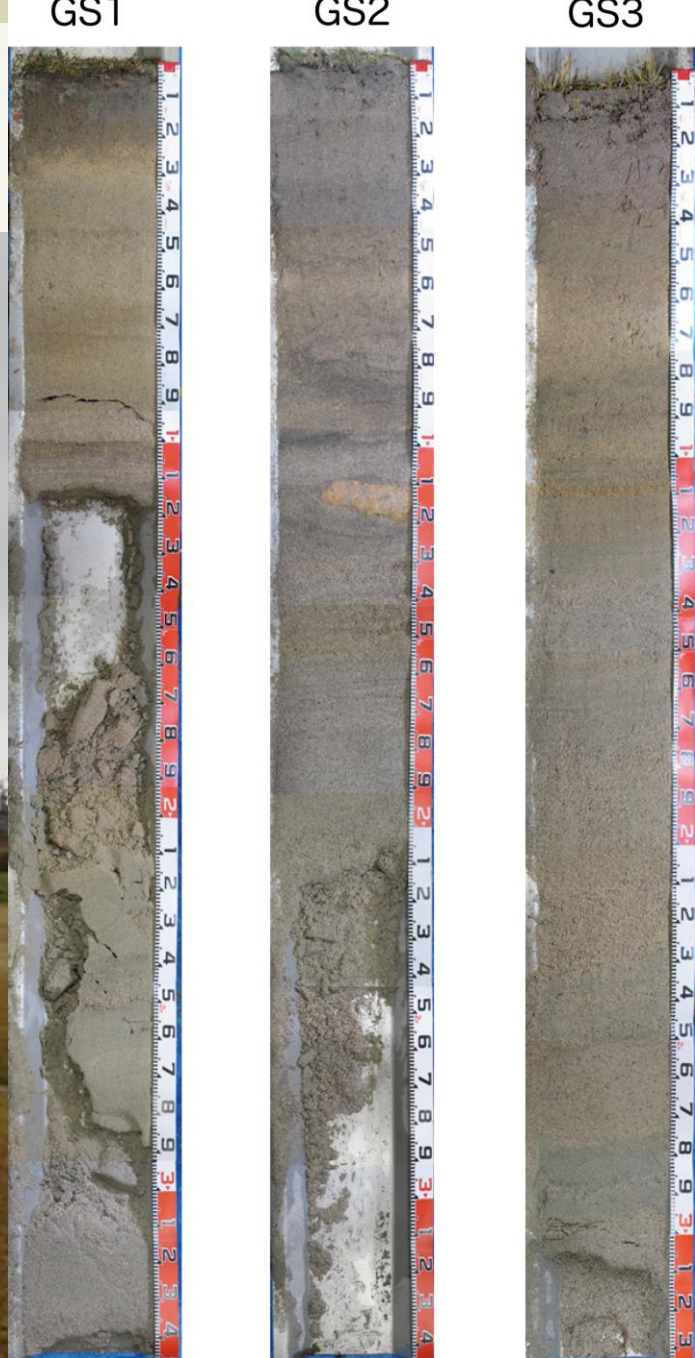
ハンディジオスライサー



試料とその引きはがし



ジオスライサー試料



→ 陸側

盛り土

行った観察や分析

津波堆積物を検出する基準はない
場所ごとに津波堆積物の特徴異なる
→ その場所や堆積物の特徴に応じた分析が必要

津波堆積物？

津波堆積物の認定にすべきこと
海からの強い一方向流れの存在を示す必要
→ 高潮由来の堆積物と区別する必要

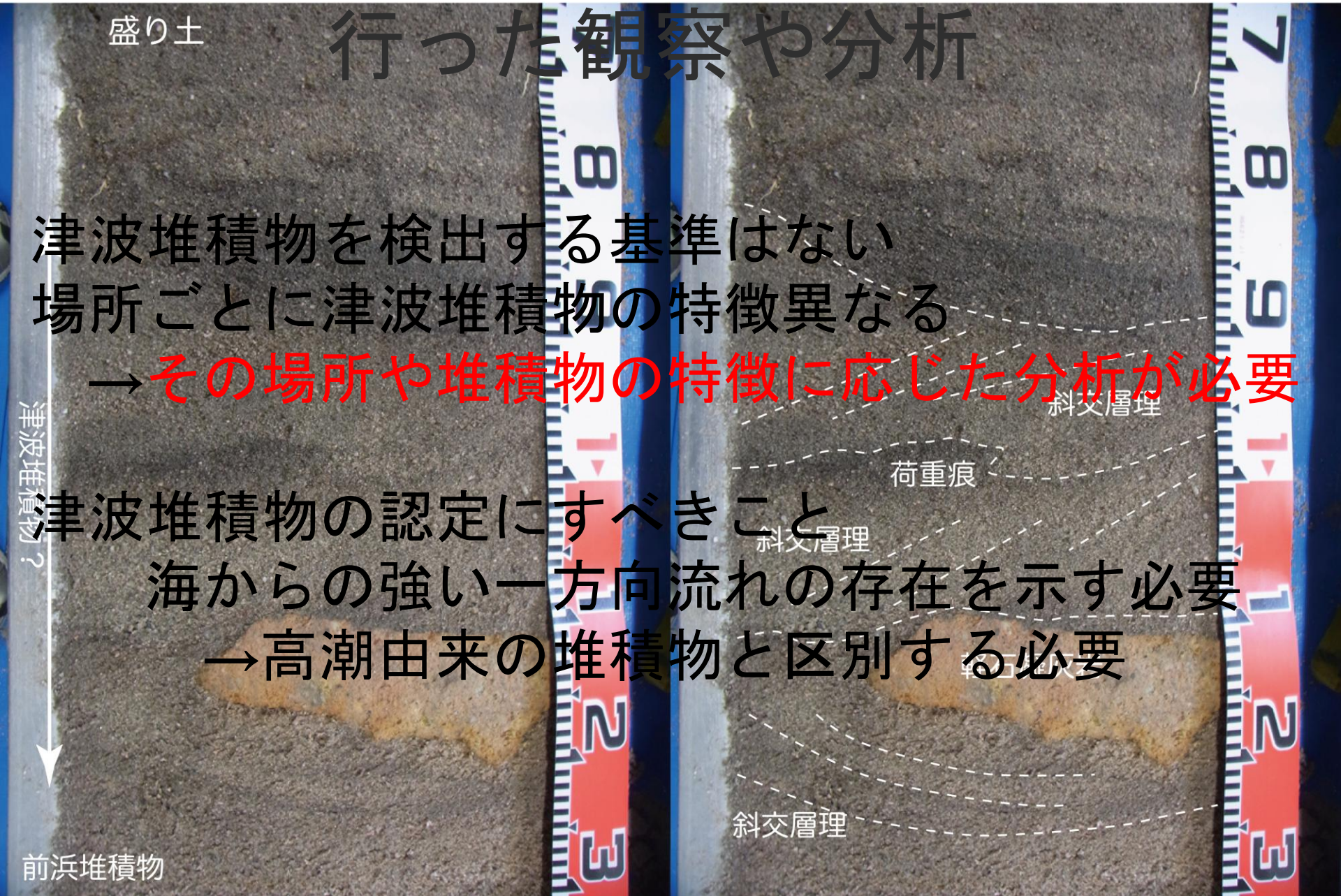
前浜堆積物

斜交層理

荷重痕

斜交層理

斜交層理



米子^{盛り土}空港東からの試料に対して行^{陸側}った 観察や分析

堆積物そのものの観察(流れの方向や強さを判定)

粒度分析(流れの強度や堆積の仕方を推定)

年代測定(炭素14年代法) パレオ・ラボに委託

珪藻化石分析(地層の堆積した所の水環境の評価,
海からの影響の評価)

含まれていた軽石凝灰岩の礫について鉱物の鑑定

前浜堆積物

津波堆積物

斜交層理
荷重痕

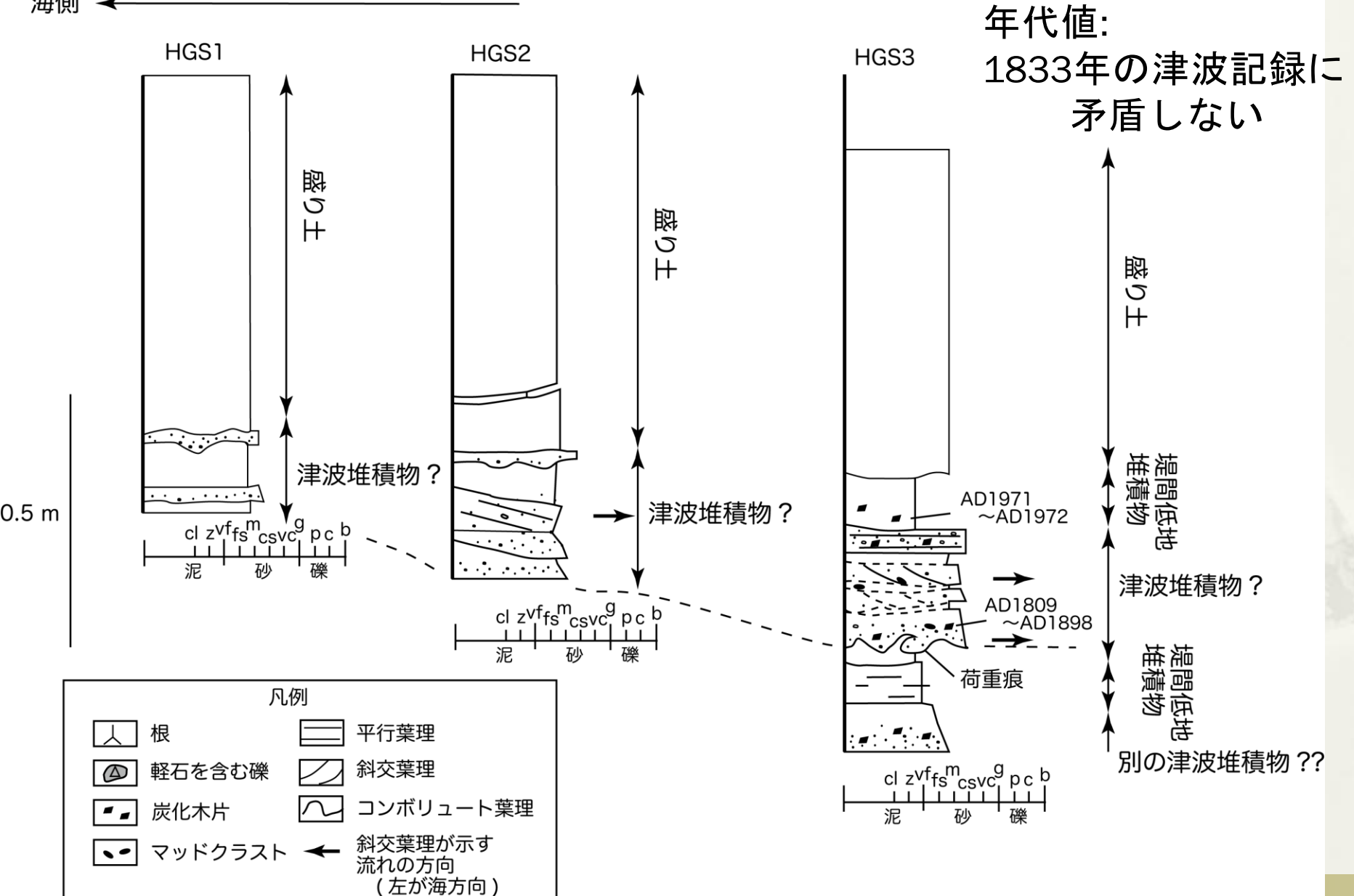
斜交層理

軽石凝灰岩

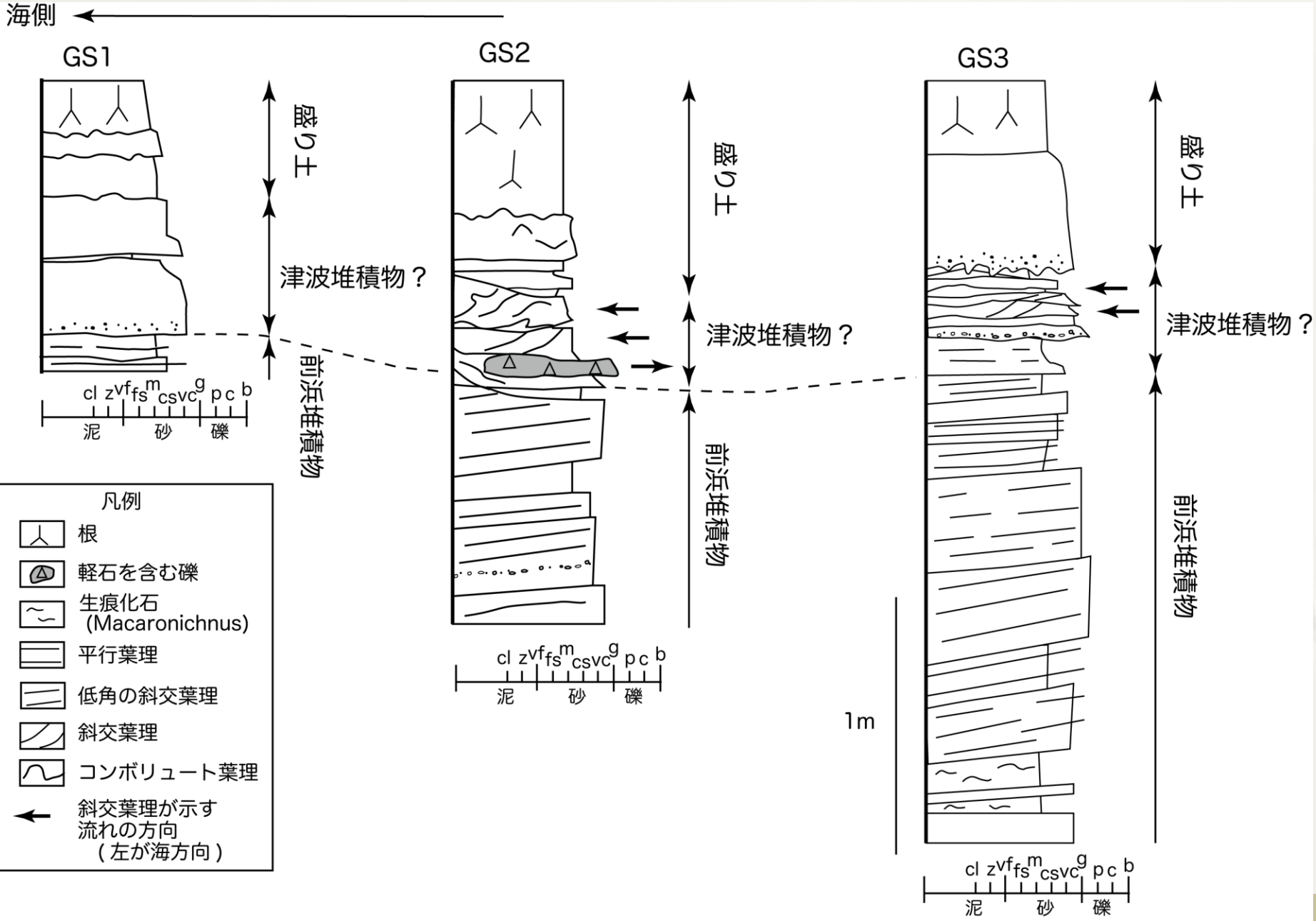
斜交層理

ハンディジオスライサー試料(柱状図)

海側 ←



ジオスライサー試料(柱状図)





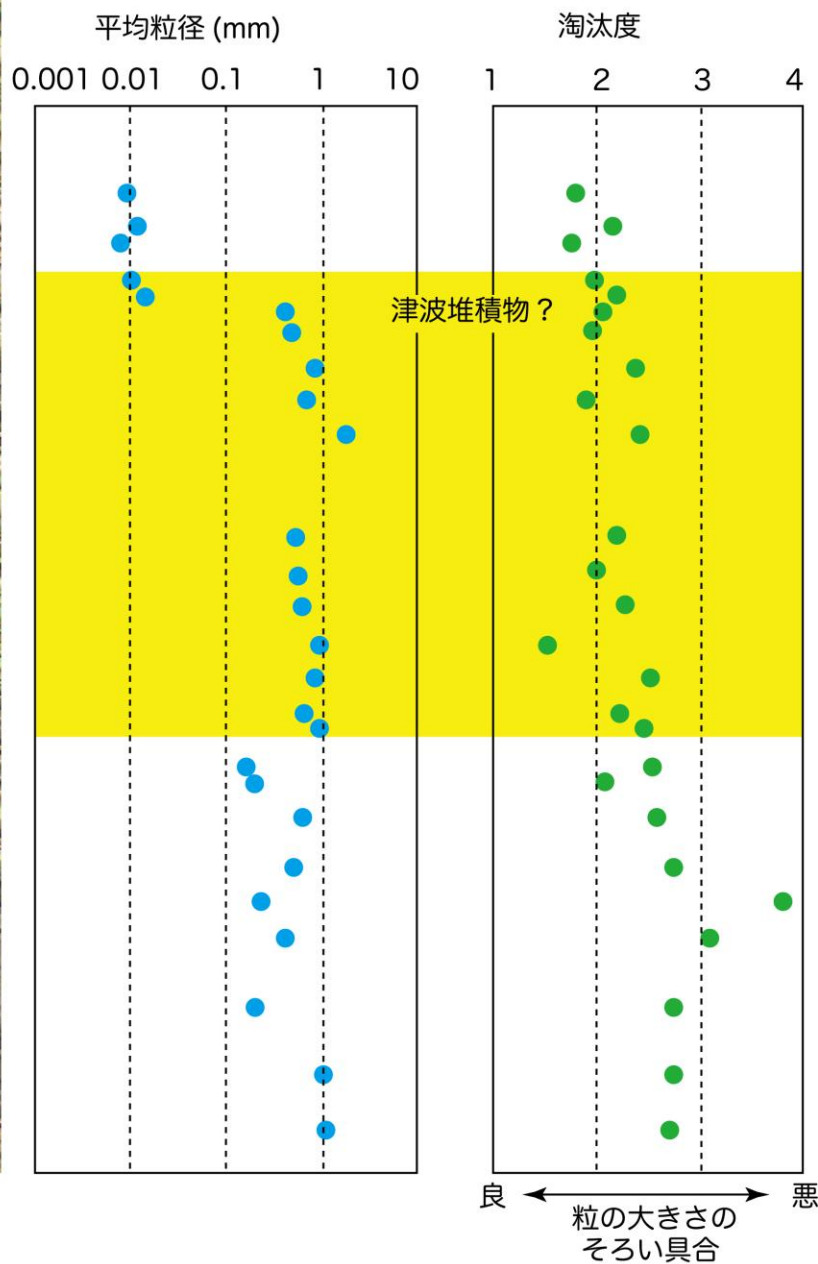
陸側

堆積物のようす

試料を採取した3箇所ですべてで
砂層が見つかった

砂層は砂丘と砂丘の間の低地の
泥層の間に
うち2箇所では海から陸へ向かう
流れの痕跡

侵食でできた泥の塊（白丸）を含む
基底の泥が陸側に引きずられたことを示す



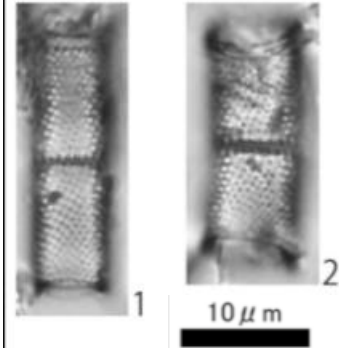
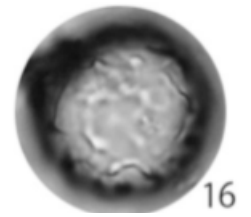
粒度分析結果

上下にはない粗い砂

近くの川にもあまり含まれない粒径の砂

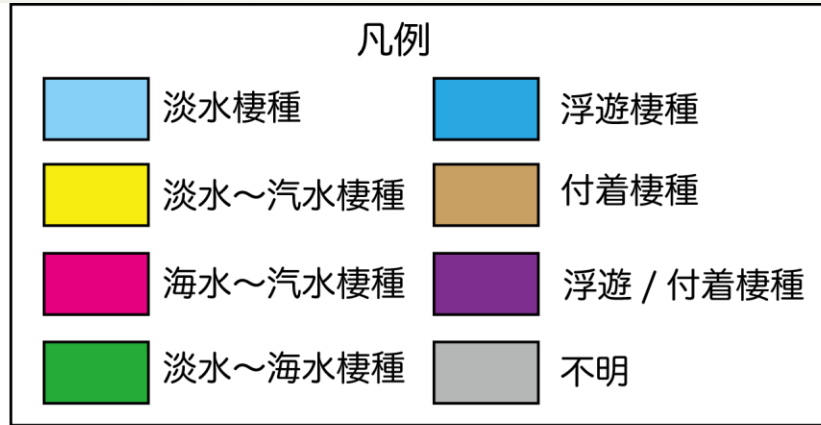
海方向からの
流れ込みを踏まえると
津波 または 高潮由来

珪藻化石分析



珪藻化石分析からは、なんとも言えない
付着性多い → 侵食 + 流れ込み？

HGS3



盛り土

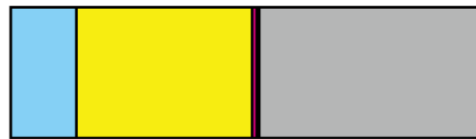
堤間低地
堆積物

津波堆積物？

堤間低地
堆積物

別の津波堆積物??

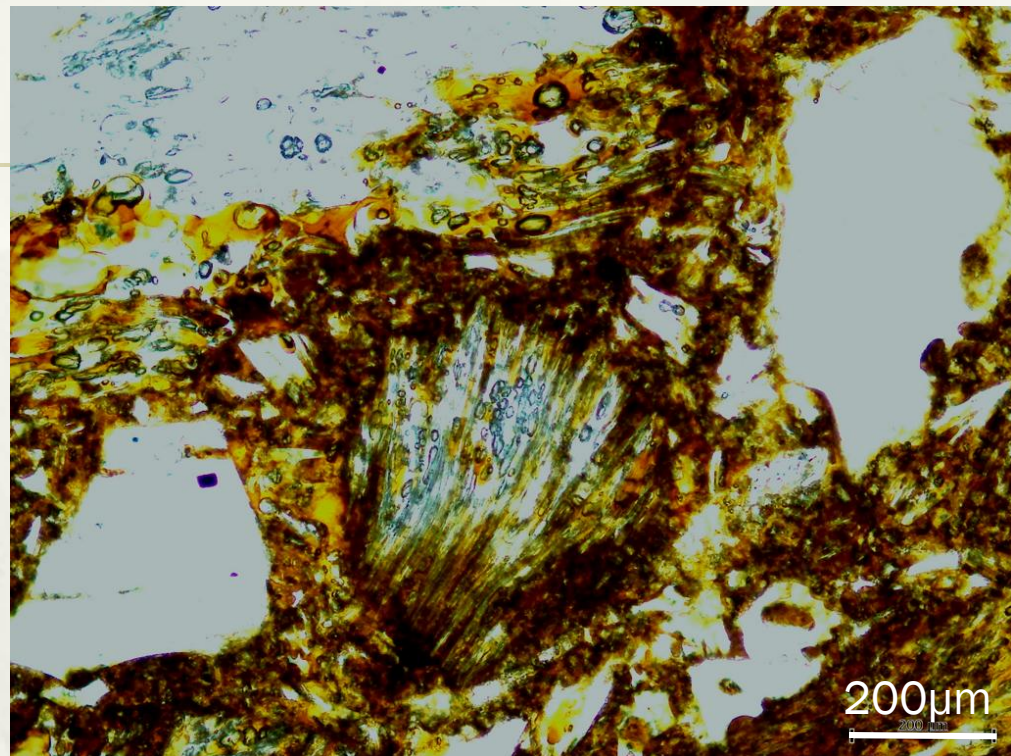
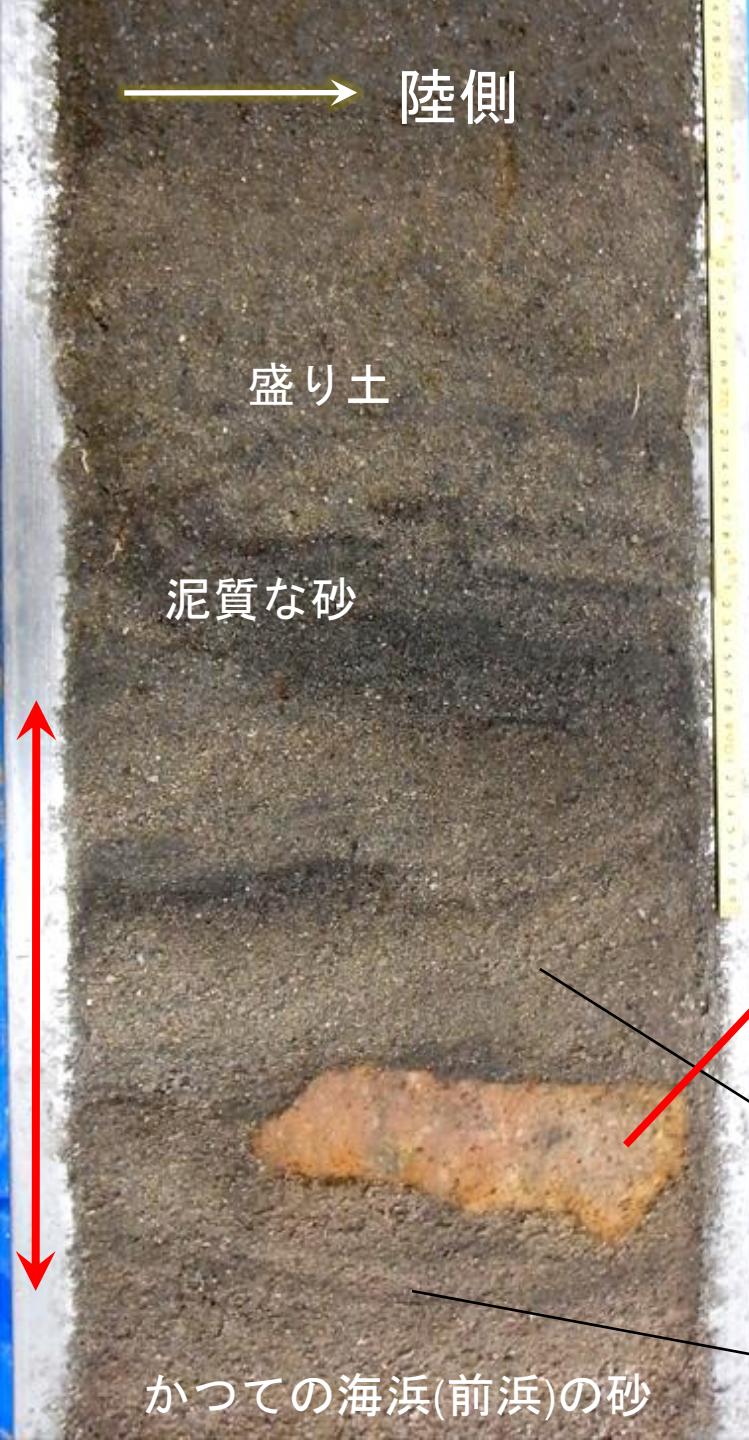
上位の試料は砂層に重なる泥から採取



AD1809
~AD1898

cl z v f s m c s v c g p c b
泥 砂 礫

軽石凝灰岩と薄片



軽石主体 細粒部に新鮮な火山ガラス
大山の岩石とはやや異なる鉱物
→採取地沖合の岩礁由来の可能性

海へ向かう流れから堆積

陸へ向かう流れから堆積

米子空港東で採取された砂層

海からの流れ込みを示す堆積構造

堆積後には流れが陸方向へ堆積物を引きずる

マッドクラスト(泥の塊=侵食の痕跡)も含まれる

→ 陸上での侵食も発生している

含まれる軽石凝灰岩 大山のものと少し違う

現海岸には大山由来の軽石凝灰岩ない

→ 岩礁に由来する可能性

高潮の歴史記録はない

年代値は1833年の津波由来の記録と整合的

津波由来の可能性を否定できない → 継続調査の価値あり

北栄町瀬戸のサンプリング地点

現在の砂丘
(かつてのバリア)

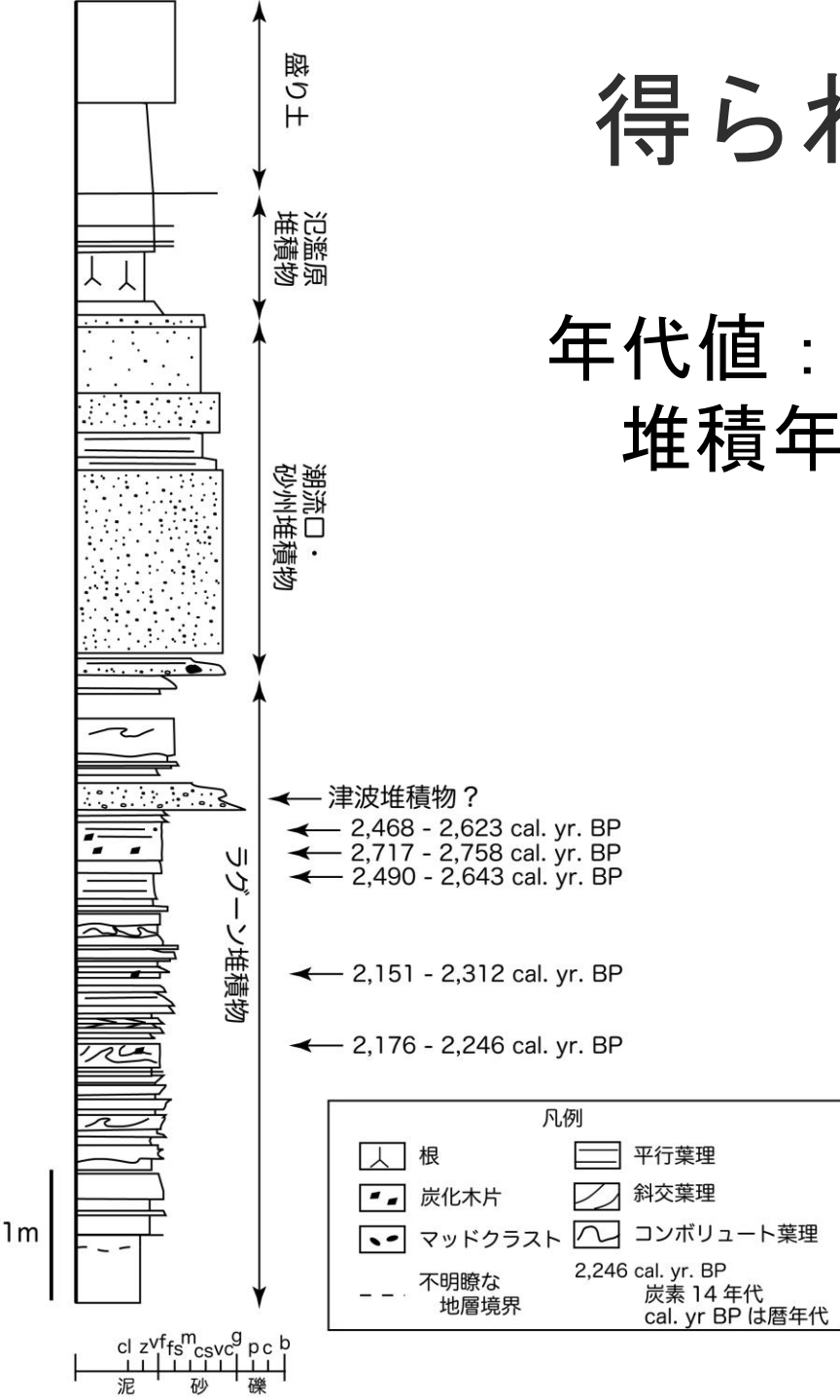
かつての
ラグーン



サンプリング地点

得られたコア試料と年代

年代値：上位ほど古いものが . . .
堆積年代　　およそ2000年前



上位

津波由来？

地表下6m付近の
ラグーン堆積物中
に
突如、粗粒な
堆積物

下位



行った観察や分析

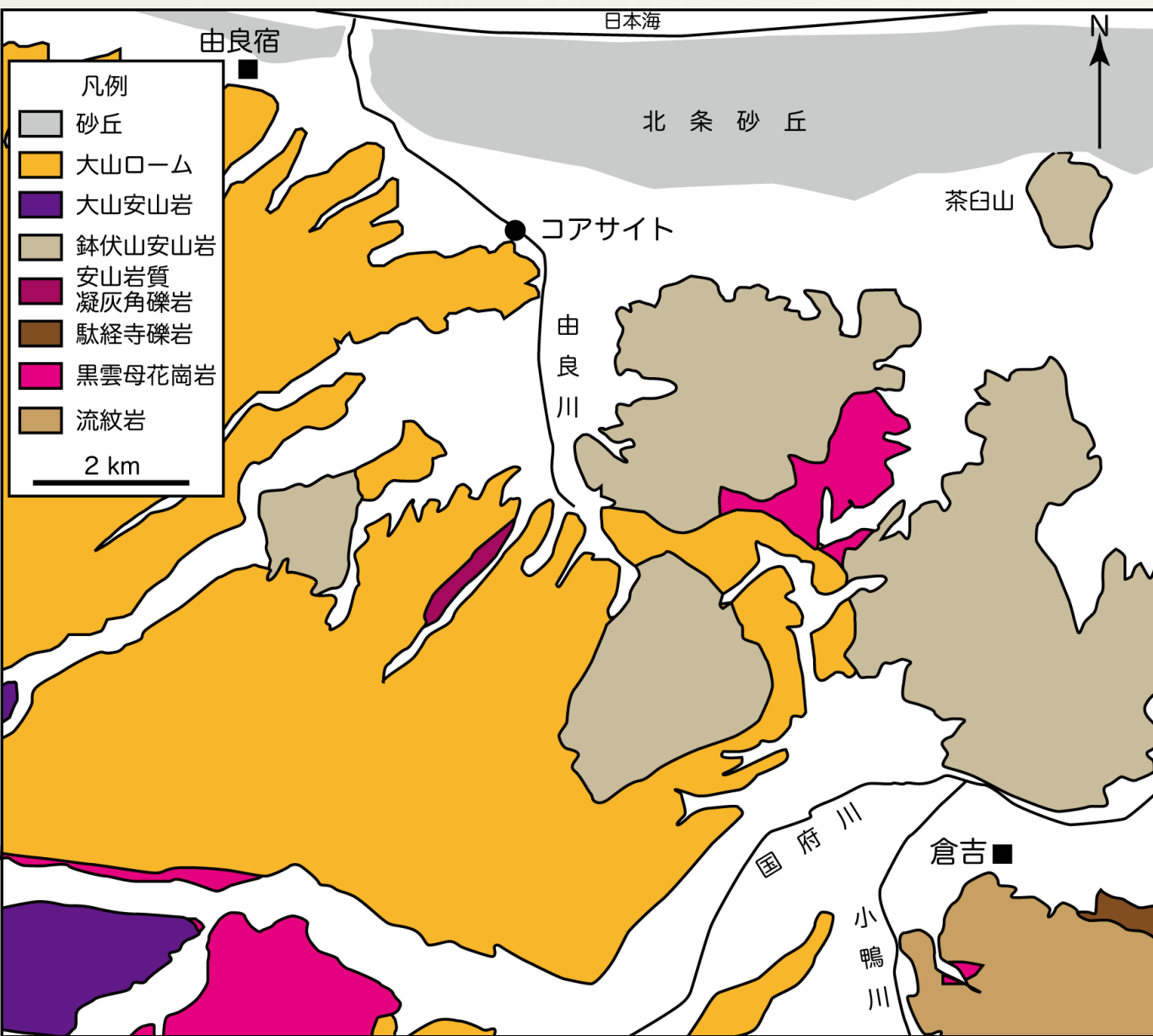
堆積物そのものの観察(流れの方向や強さを判定)

年代測定(炭素14年代法)

珪藻化石分析(地層の堆積した所の水環境の評価,
海からの影響の評価)

砂粒子の鉱物鑑定(砂がどこから来たかを
決める手がかりに)

サンプリング地点集周辺の地質

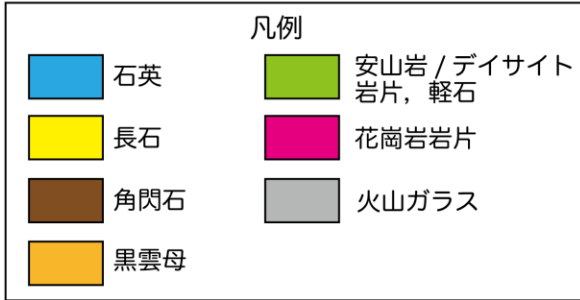


由良川の上流：
上流には花崗岩は
分布しない

大山から噴出した物質：
火山灰などの降下で
堆積した堆積物
デーサイトや
安山岩溶岩

コア採取地点：
花崗岩粒子が
川によってここへ
運ばれることは
ほぼありえない

砂の鉱物鑑定結果

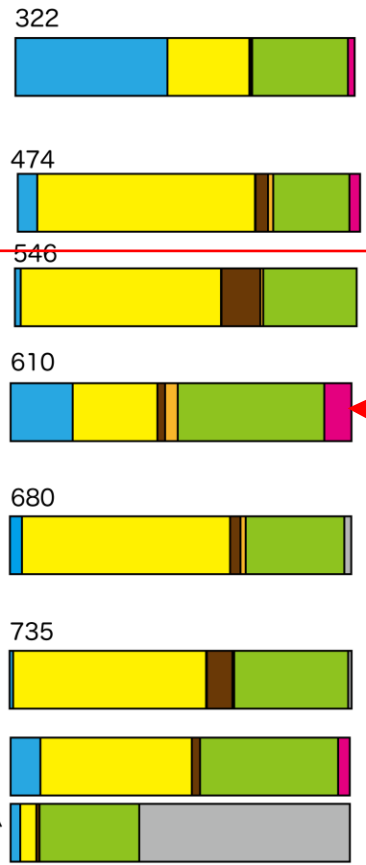


盛り土

氾濫原
堆積物

潮流口・
砂州堆積物

ラグーン堆積物



北条海岸の砂

大山ロームの砂

花崗岩由来の要素： 石英, 花崗岩岩片
 大山噴出物由来の要素： 安山岩 / デイサイト,
 軽石, 火山ガラス

分析は簡易法で
 実体顕微鏡下で鉱物鑑定
 方法は火山灰の分析方法に
 従った

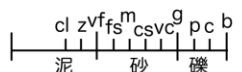
津波由来？の砂層
 花崗岩粒子が含まれる

ラグーン堆積物中の砂
 花崗岩由来の粒は
 検出できなかった

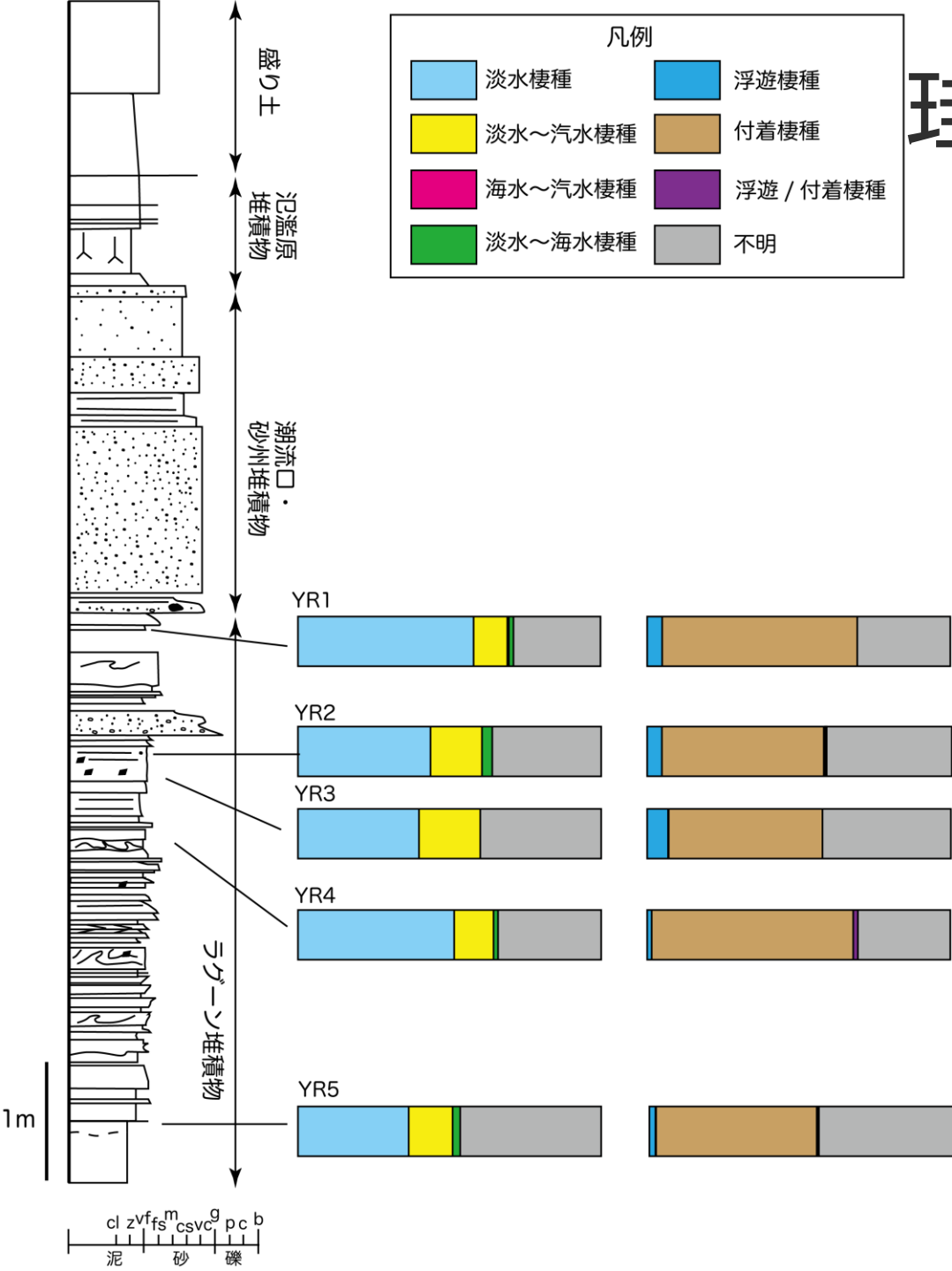
砂州堆積物
 現海岸

花崗岩要素目立つ
 花崗岩由来の砂が
 多い

1m



珪藻化石分析結果



海棲珪藻はYR1とYR2で
1個体ずつ

このラグーンはかなり
閉鎖性が強い

由良川瀬戸で採取された砂層

閉鎖性の強いラグーン堆積物中に
海岸に分布する砂を含む，礫混じり砂層
→ かなり強い海からの流れ込み

今から2000年前くらいに堆積

この砂層は津波由来である可能性を否定できない

今後をどうするか？

海方向からの流れが堆積物を運んだ可能性

津波？ それとも 高潮？

まだそれが十分に区別できていない

- ・ 当時の海岸線の位置を把握
- ・ 砂層の広がりの把握

といった調査を実施する必要あり