

地質環境の長期安定性に関する研究 平成19年度成果

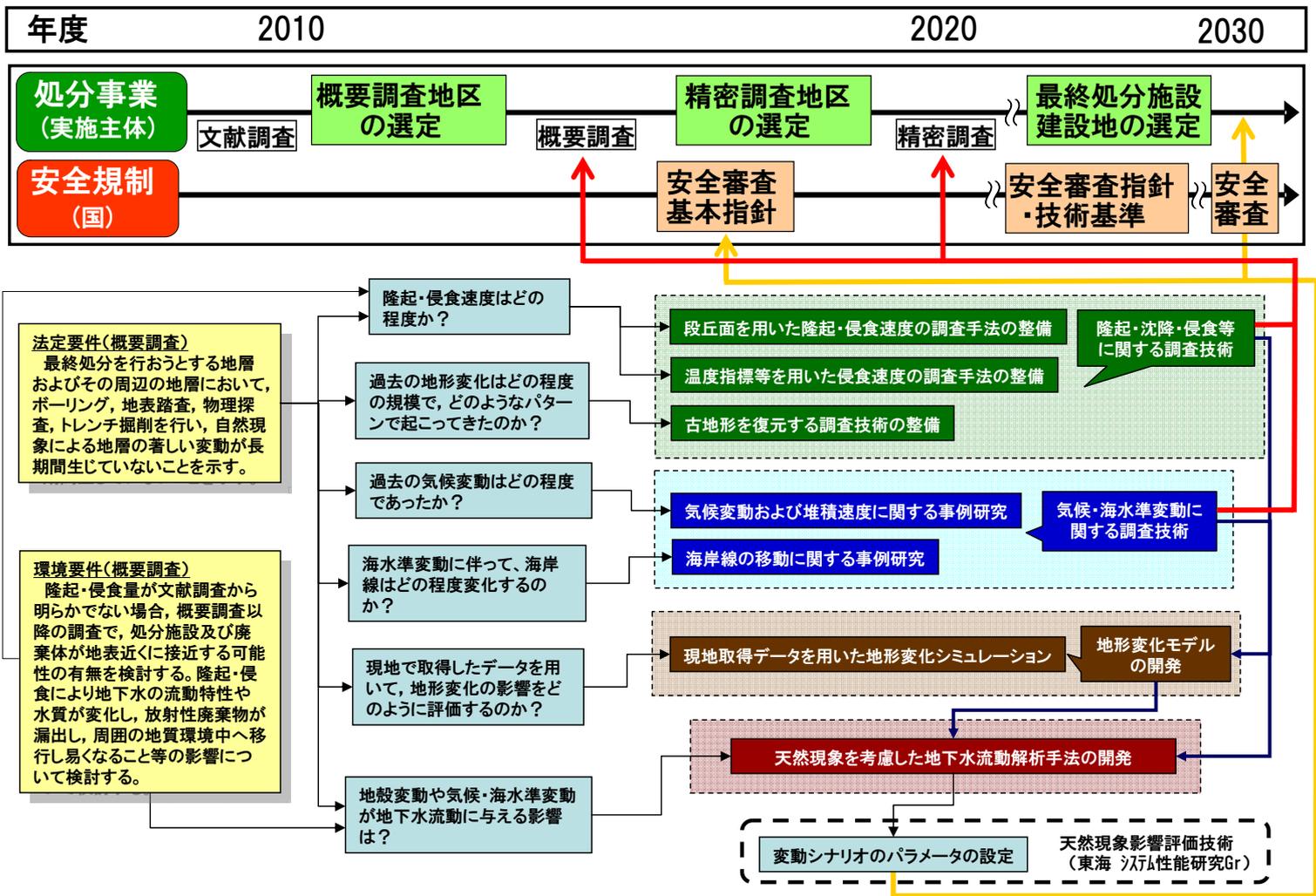
— 隆起・侵食／気候・海水準変動に関する研究 —

独立行政法人 日本原子力研究開発機構
地層処分研究開発部門

地質環境の長期安定性研究検討委員会

第5回(2008年8月29日)

1



隆起・侵食／気候・海水準変動に関する研究(H19)

1) 隆起・沈降・侵食等に関する調査技術

・段丘面を用いた隆起速度の調査手法の整備

・古地形を復元する調査技術の整備

・温度指標等を用いた侵食速度の調査手法の整備

2) 気候・海水準変動に関する調査技術

・海岸線の移動に関する事例研究

・気候変動および堆積速度に関する事例研究

3) 地形変化モデルの開発

・現地取得データを用いた地形変化シミュレーション

4) 天然現象を考慮した地下水流動解析手法の開発

段丘面を用いた隆起速度の調査手法の整備 (気候変動に関する事例研究)

研究課題

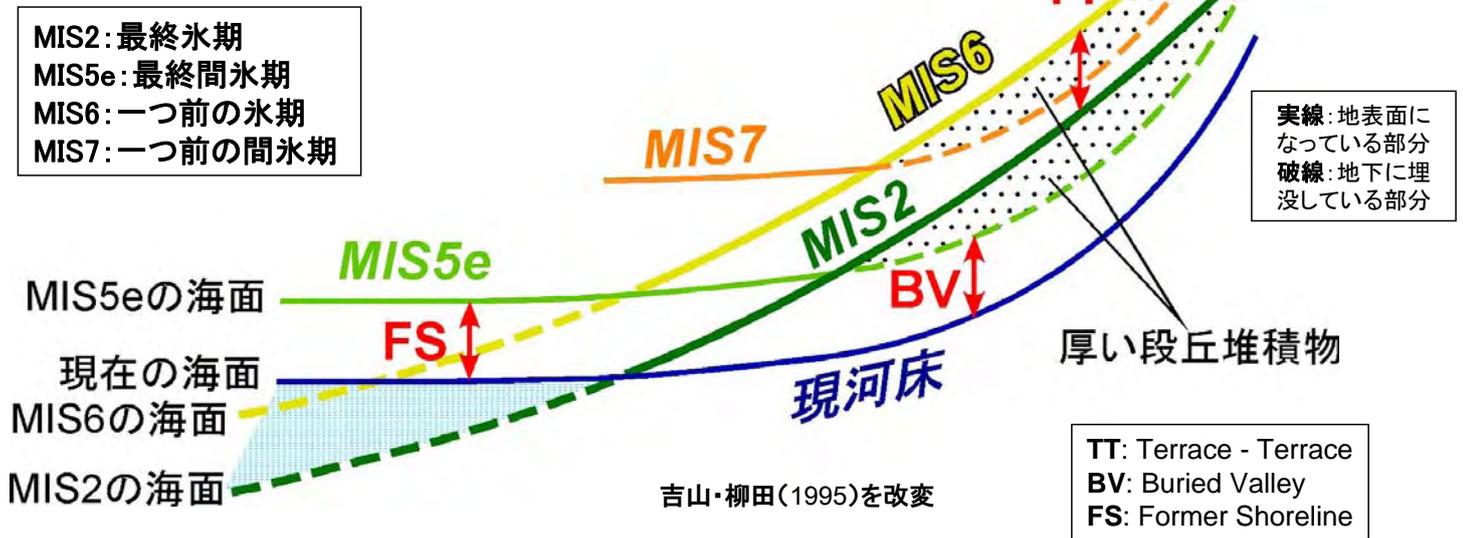
- ・河川中・上流部における，段丘面を用いた隆起速度推定法の適用性の検討

実施内容

- ・利根川支流の鏑川流域（典型的な事例）
河成段丘の編年，段丘堆積物の堆積環境の推定
（¹⁴C年代測定，火山灰分析，プラントオパール分析，樹種同定，堆積物の粒径，礫種）
- ・土岐川流域（西南日本での事例）
河成段丘の編年，段丘堆積物の堆積環境の推定
（¹⁴C年代測定，火山灰分析，花粉分析）

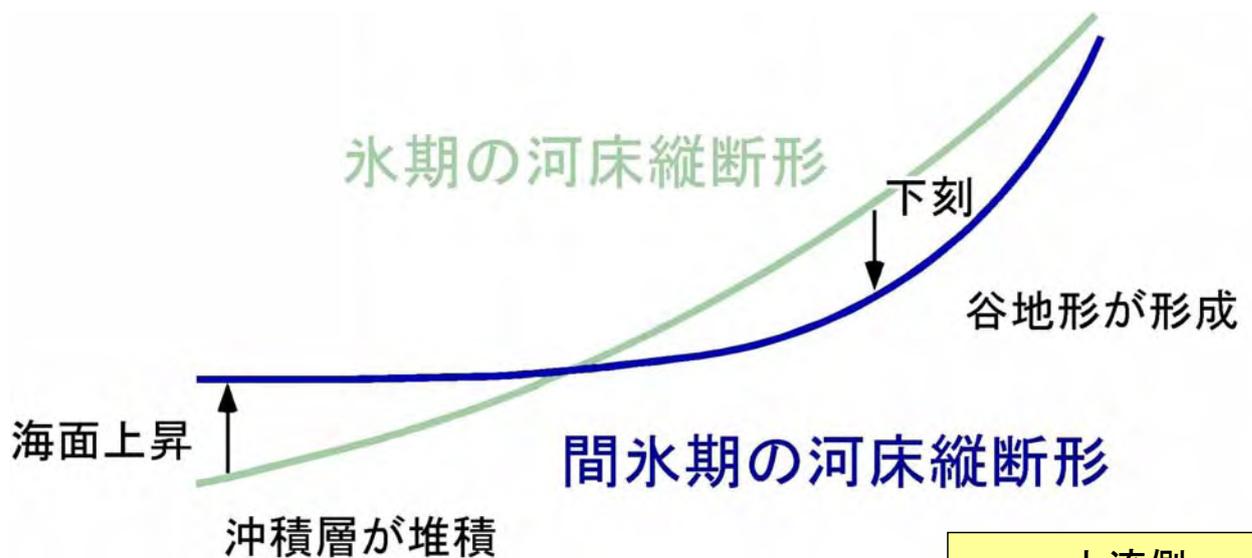
段丘面の比高から隆起速度を推定する方法の概要1/3

TT, BV, FS値 = 過去10数万年間の隆起量
 (=同様な気候・海水準条件下で形成された河床縦断形の比高)



段丘面の比高から隆起速度を推定する方法の模式図

段丘面の比高から隆起速度を推定する方法の概要2/3

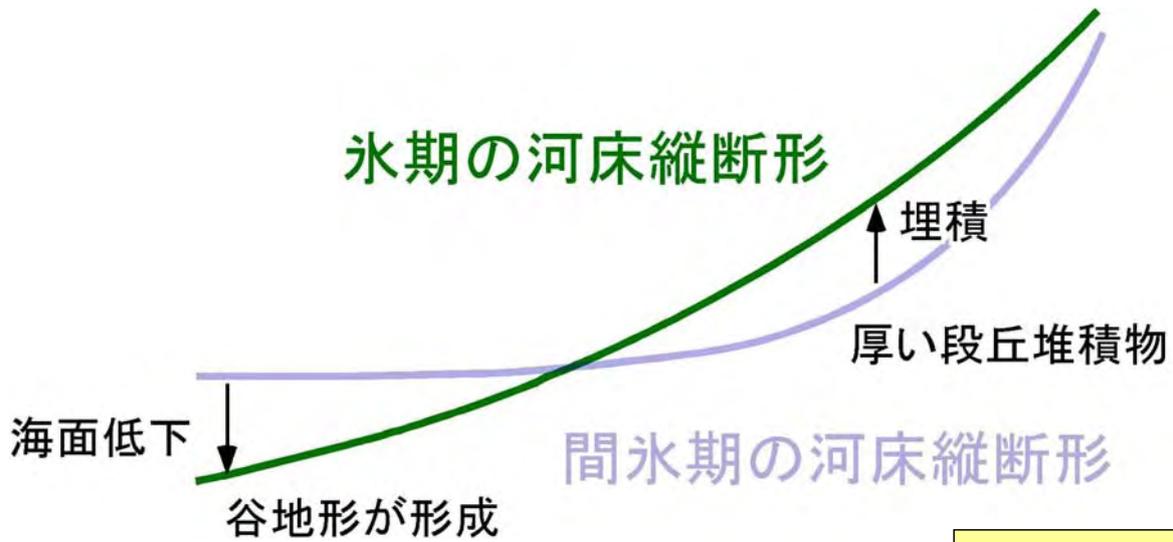


下流側
 氷期: 低海面(河床低下)
 間氷期: 高海面(河床上昇)

上流側
 氷期: 河床上昇
 間氷期: 河床低下

河成段丘発達モデル

段丘面の比高から隆起速度を推定する方法の概要3/3



下流側
氷期: 低海面(河床低下)
間氷期: 高海面(河床上昇)

上流側
氷期: 河床上昇
間氷期: 河床低下

河成段丘発達モデル

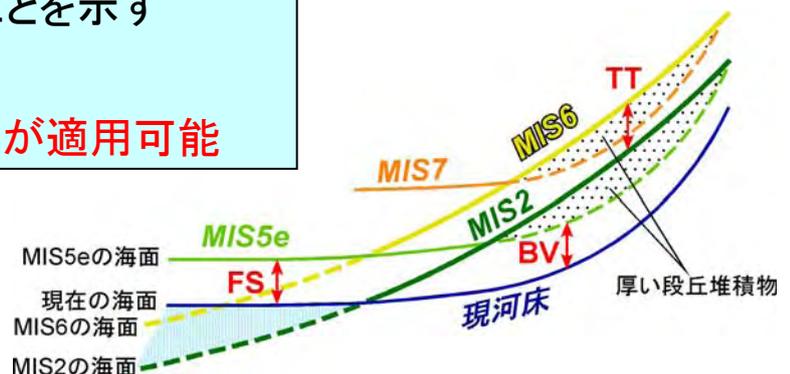
段丘面を用いた隆起速度の調査手法の適用性の検討

気候変動・海水準変動に連動して、河床高度が規則的に変化するというモデル(河成段丘発達モデル)に立脚

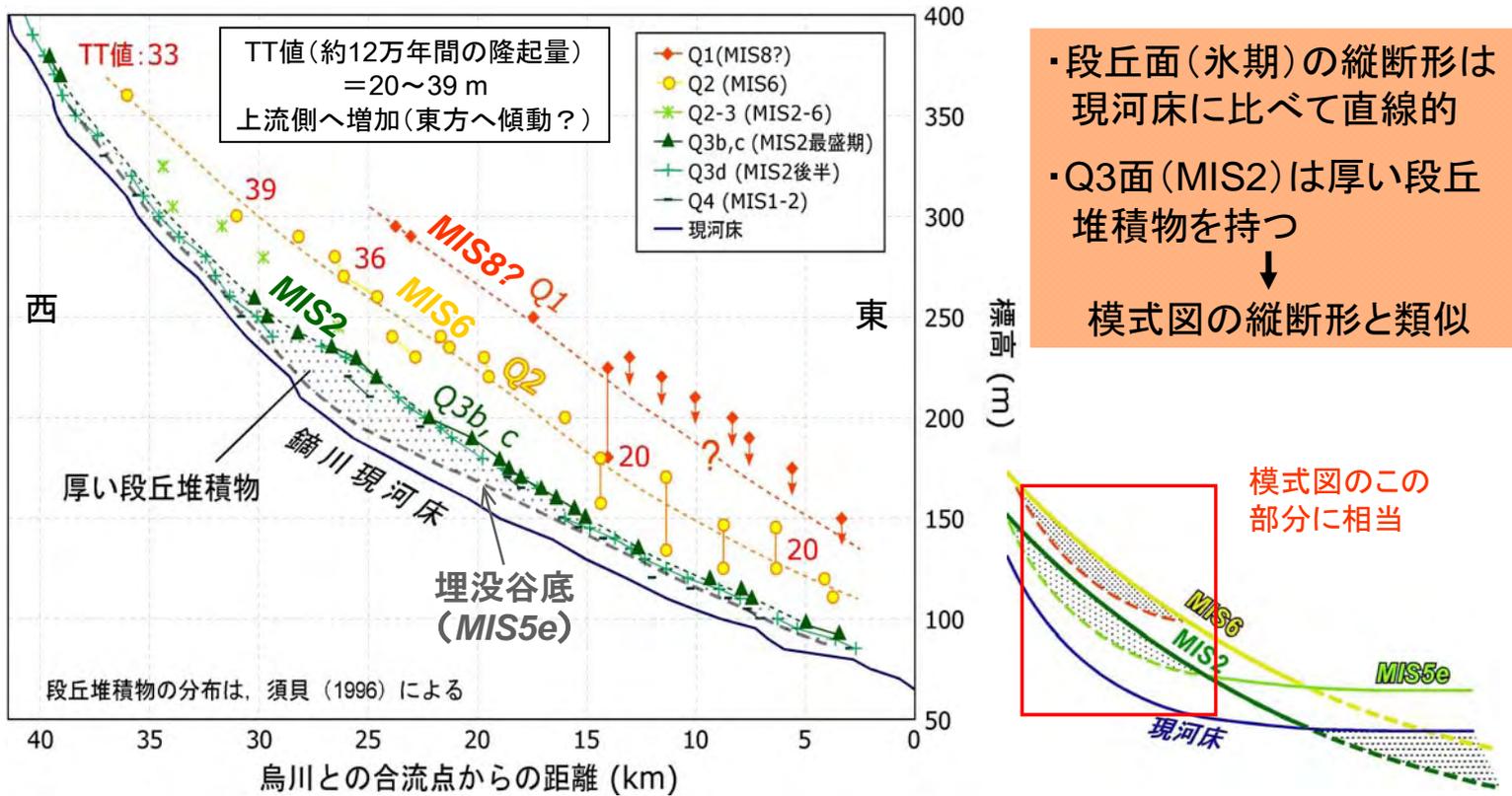
↓ 中・上流部ではモデルの正否が不明確

モデルに適合した河成段丘(氷期に埋積が進んで形成された)が発達していることを示す

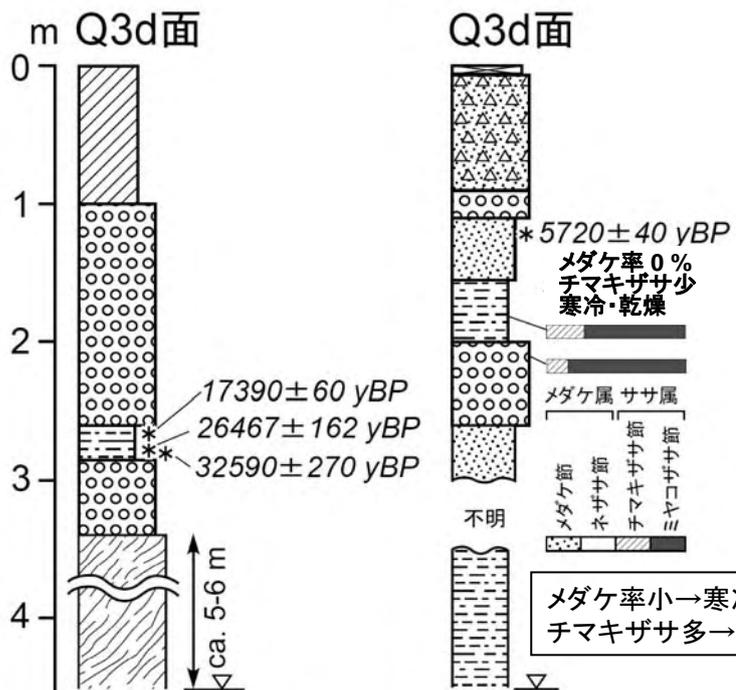
↓ 段丘面を用いた隆起速度推定法が適用可能



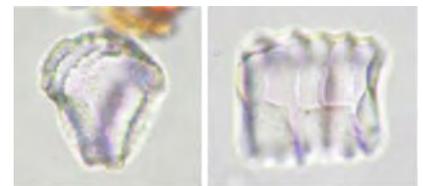
鐮川流域の河成段丘(縦断形)



鐮川流域の河成段丘 (低位段丘(Q3面)の形成年代・形成環境)



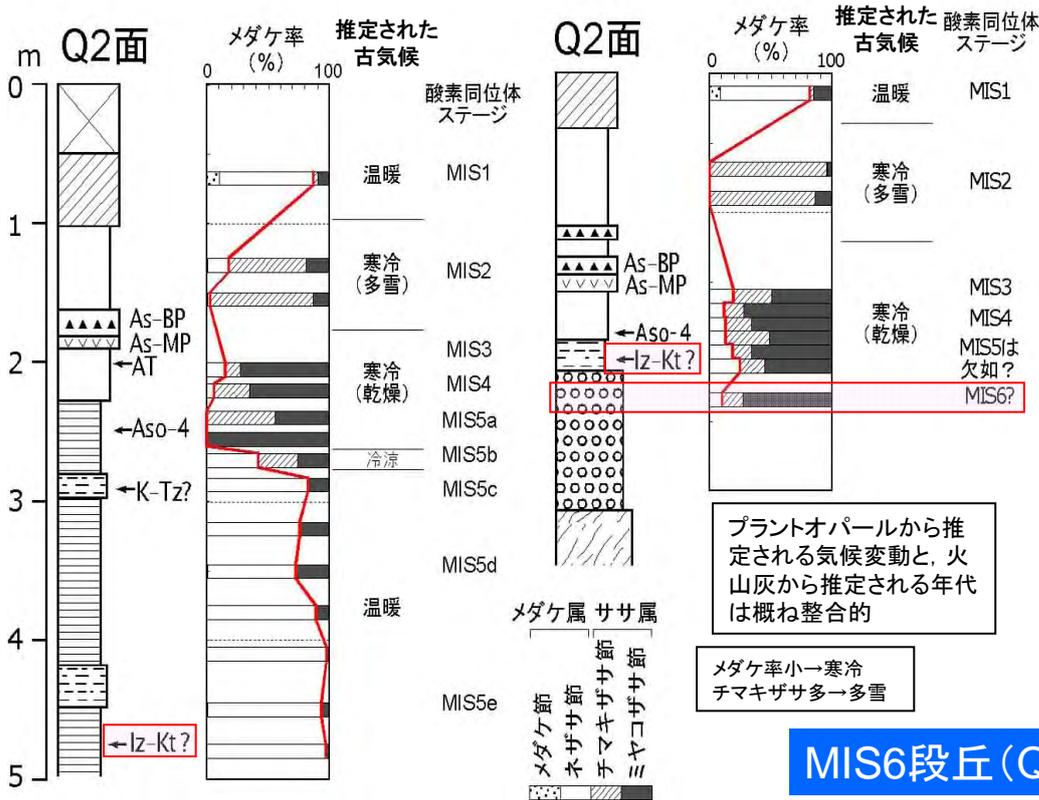
- ・¹⁴C年代測定により、堆積年代をMIS2 (2万年前頃)と推定
 - ・段丘堆積物中のプラントオパール(ネザサ節型)のメダケ率から、段丘堆積物堆積時の古環境を推定(寒冷・乾燥)
- ↓
- 氷期に河谷の埋積が進んだことを示す



プラントオパール(ネザサ節型)の顕微鏡写真 30 μm

MIS2段丘(Q3面)の編年、形成環境

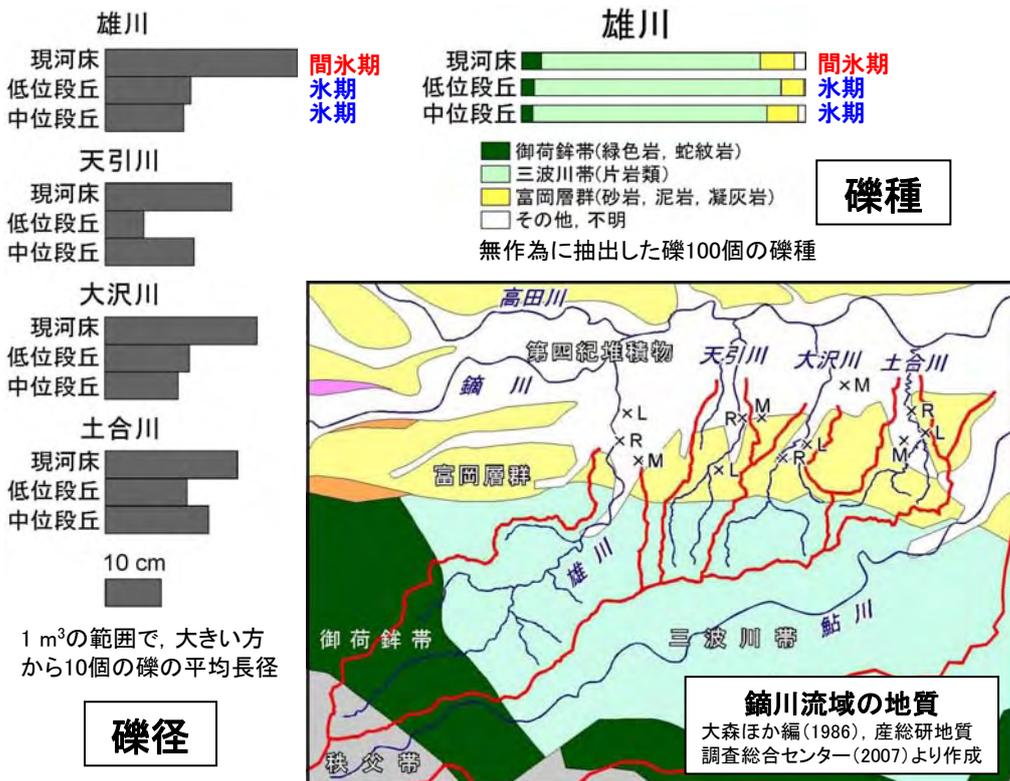
鎚川流域の河成段丘 (中位段丘(Q2面)の形成年代・形成環境)



・火山灰(Iz-Kt; MIS5/6境界)が段丘堆積物被覆層最下部に産出
↓
MIS5/6境界に離水
・段丘堆積物中のプラントオパールのメダケ率から、段丘堆積物堆積時の古環境を推定(寒冷・乾燥)
↓
氷期に河谷の埋積が進んだことを示す

MIS6段丘(Q2面)の編年, 形成環境

鎚川流域の河成段丘(段丘礫層の粒径・礫種)



段丘堆積物の粒径小
↓
河川流量(降水量)が低下した氷期に堆積したことを示唆

参考
・氷期に御荷鉾帯起源の礫の割合が減少(ただし不明瞭)
↓
氷期に砂礫の流送距離減少?
↓
河川流量の低下を示唆?

鎚川の支流堆積物の礫径と礫種

鐮川流域の河成段丘についてのまとめ

- ・段丘の分布形態→
氷期に直線的な縦断形, 厚い段丘堆積物
- ・火山灰分析, ^{14}C 年代測定→
段丘堆積物の堆積年代をMIS6, MIS2と推定
- ・プラントオパール分析→
寒冷期に段丘堆積物の堆積が進んだことが判明
- ・段丘堆積物の礫径(礫種)→
段丘堆積物の堆積時の流量は現在よりも少なかったと推定

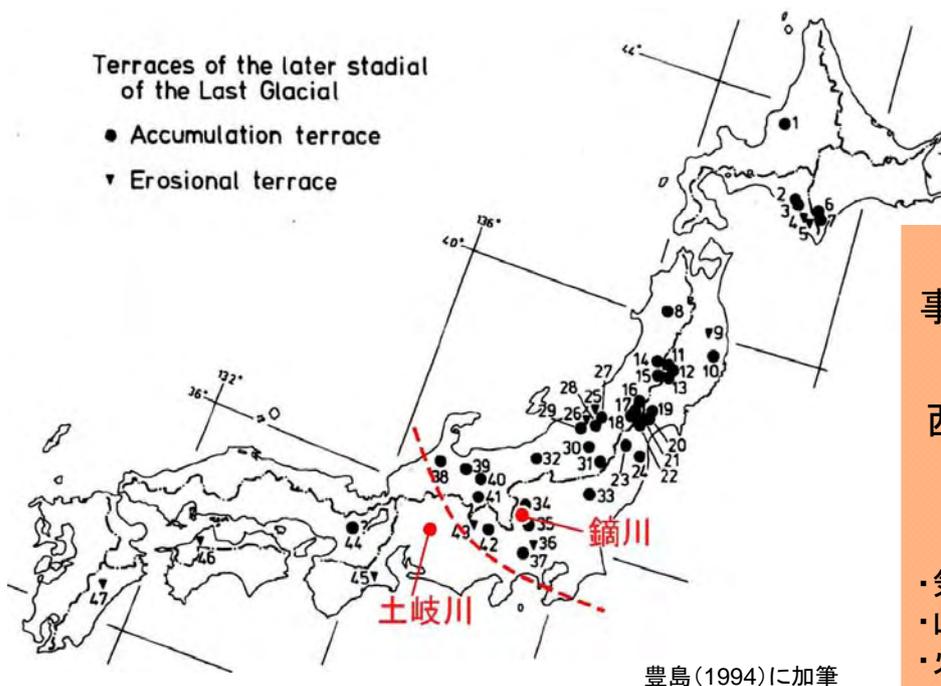


全て, 段丘発達モデルと整合的



段丘を用いた隆起速度推定法が適用可能

河成段丘発達モデルに適合する河川の分布



西南日本では, 信頼性の高い事例がほとんど報告されていない



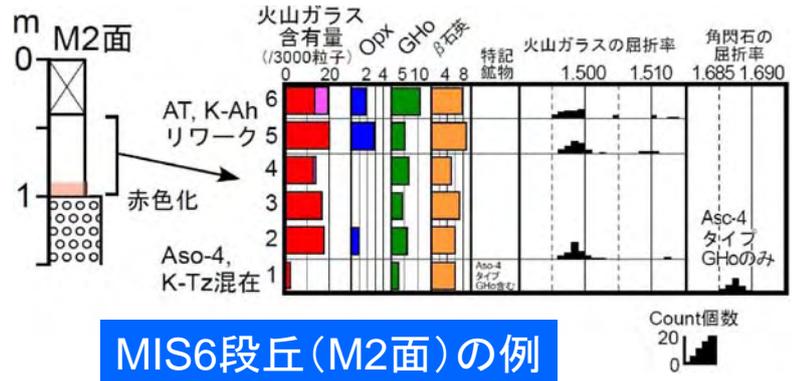
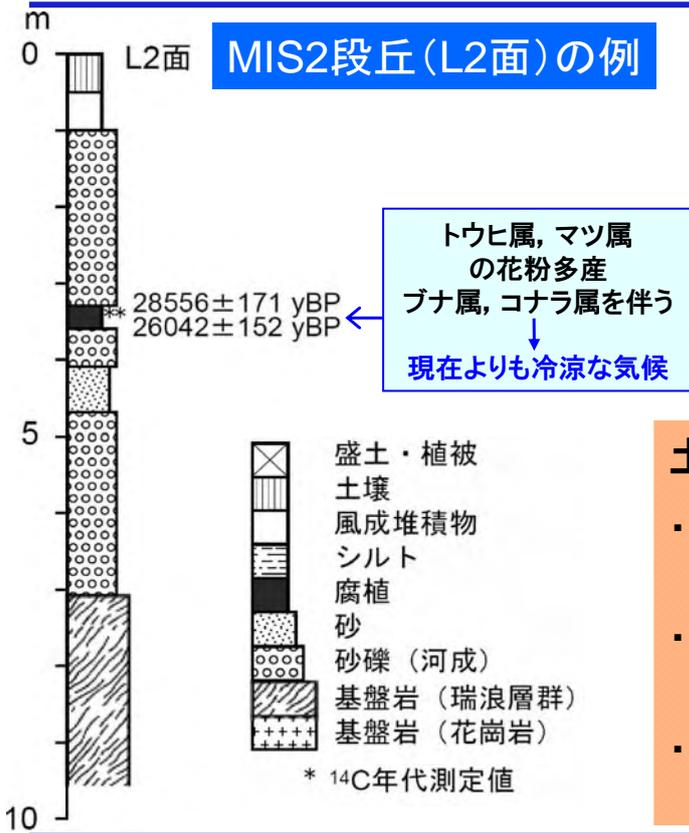
西南日本では河成段丘発達モデルが成立する河川は少ない?



- ・気候変動の影響が小さいため?
- ・山地の起伏が小さいため?
- ・火山灰が少なく, 段丘の編年が進んでいないため?

最終氷期後半(MIS2)の堆積段丘の分布

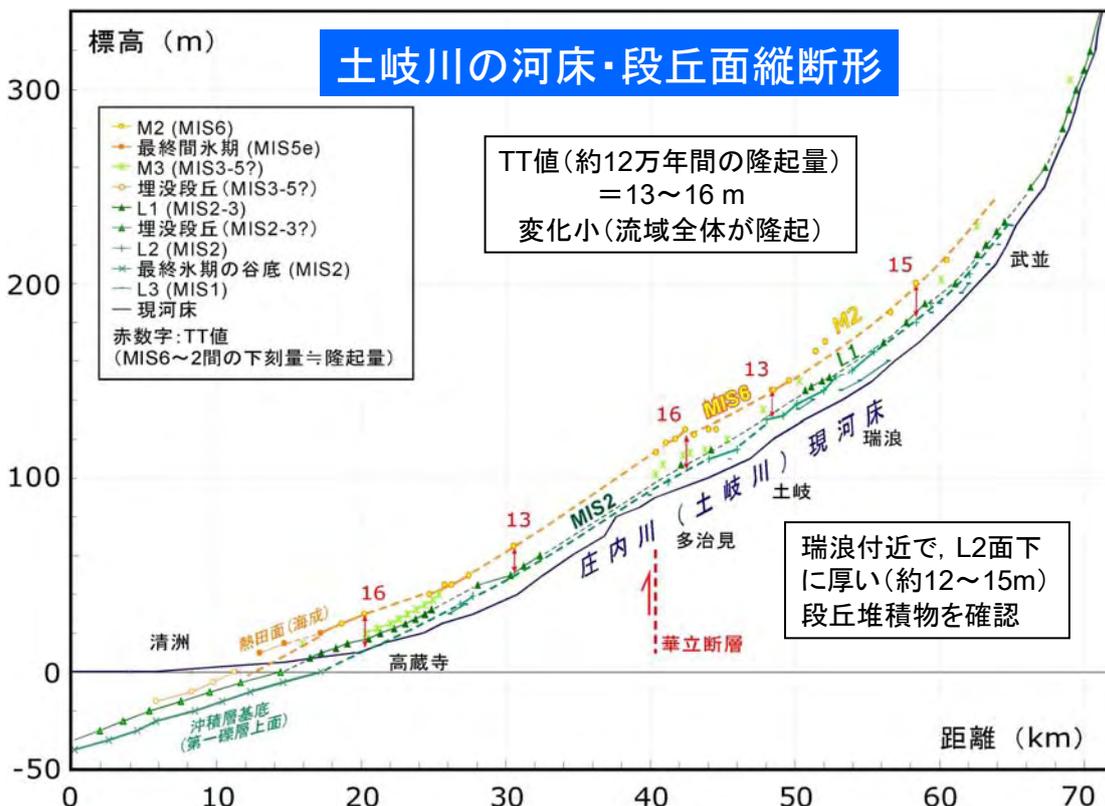
土岐川流域の河成段丘(堆積年代・堆積環境)



土岐川中流部の河成段丘の編年, 堆積環境

- ・¹⁴C年代測定値から, L2面堆積物の堆積年代をMIS2(約2万年前)と推定
- ・花粉分析から, L2面堆積物は冷涼な気候下で堆積したと推定
- ・段丘堆積物を覆う火山灰の分析(赤色化)から, M2面堆積物の堆積年代をMIS6と推定

土岐川流域の河成段丘(縦断形)



段丘面の年代・分布形態が模式図に整合的
↓
土岐川流域の段丘は、気候変動に連動して形成された可能性が高い

↓
西南日本においても、河成段丘を用いた隆起速度推定法が適用できる河川は存在する

まとめ

➤ 段丘面を用いた隆起速度推定手法の整備

☆ 鎚川流域

- ・ 段丘の分布形態, 堆積物の年代(火山灰, ^{14}C 年代), 古環境(プラントオパール, 礫径・礫種)が全て段丘発達モデルと整合的で, 段丘を用いた隆起速度推定法が適用可能



- ・ 段丘を用いて隆起速度を推定する場合には, このような調査を行い, 段丘発達モデルとの整合性を確認する必要がある

☆ 土岐川流域

- ・ 段丘の分布形態, 堆積物の年代, 古環境が段丘発達モデルと整合的で, 段丘を用いた隆起速度推定法が適用可能
- ・ 事例が少ない西南日本での適用可能性