
隆起・侵食/気候・海水準変動に関する研究

－ H21年度の研究成果－

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

隆起・侵食／気候・海水準変動に関する研究 (第1期中期計画期間における実施項目)

1. 隆起・沈降・侵食等に関する調査技術

- ・河成段丘を用いた内陸部における万年オーダーの隆起量の推定技術

2. 気候・海水準変動に関する調査技術

- ・内陸小盆地堆積物を用いた万年オーダーの古気候変動の推定技術

3. 三次元地形変化モデルの開発

- ・侵食・堆積に伴う大局的な地形変化をシミュレートする技術

4. 地質環境の変化を考慮した地下水流動解析手法の開発

- ・地形変化を考慮した地下水流動解析

1. 隆起・沈降・侵食等に関する調査技術

河成段丘を用いた内陸部における万年オーダーの隆起量の推定技術

【平成21年度実施内容】

実施項目

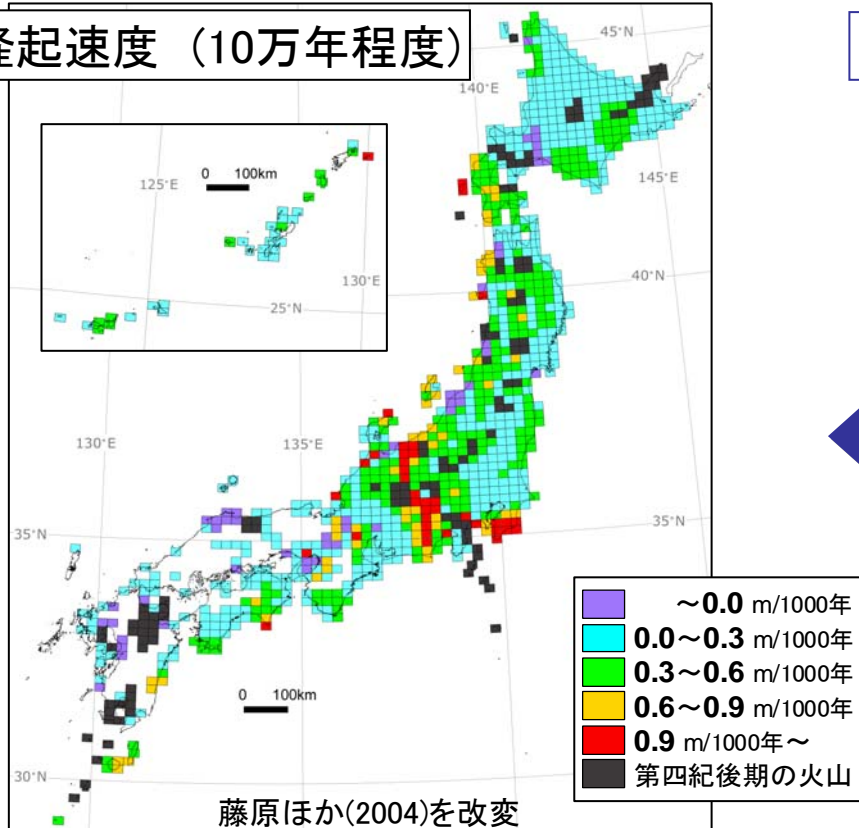
旧河谷の堆積物を用いた調査手法の適用性の検討

概要

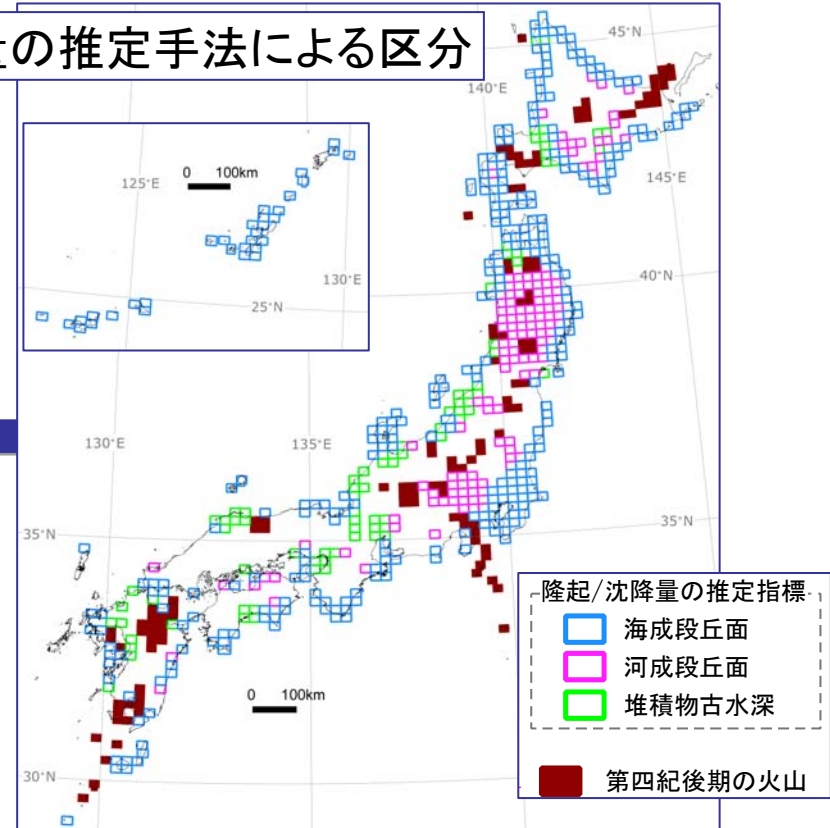
- ・ 段丘の編年と形成環境の復元にに基づき河成段丘形成モデルを検証
 - ・ 当該モデルの適用が困難な地域における隆起量の推定法を検討
- 河成段丘面の発達が乏しい地域等において有効な隆起量の指標として、旧河谷に着目
- 旧河谷の堆積物を用いた隆起量推定手法の開発に着手

河成段丘を用いた内陸部の隆起量の推定技術

隆起速度 (10万年程度)



隆起量の推定手法による区分

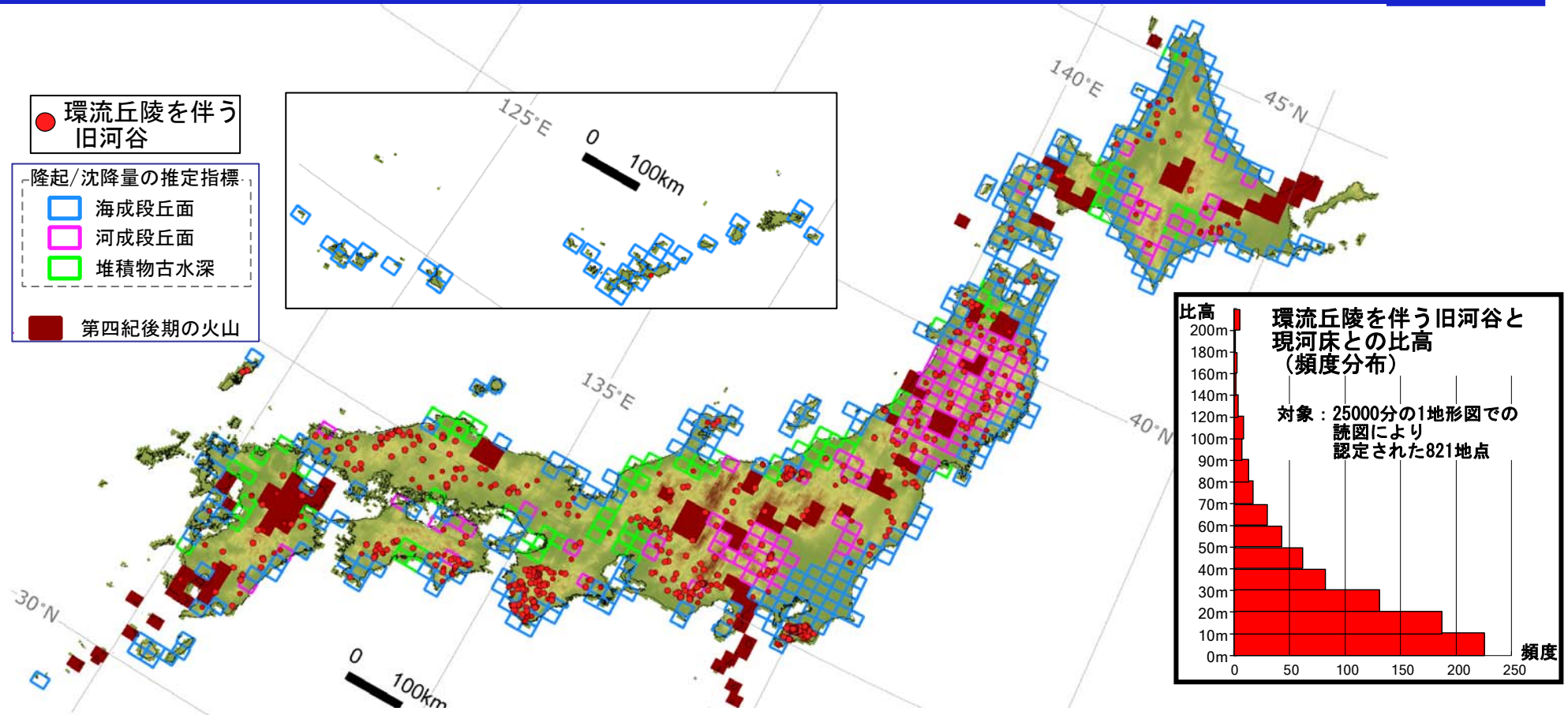


隆起量を推定する調査手法と隆起量データの整備状況

●従来の隆起量推定手法(海成/河成段丘, 堆積物指標)による調査結果に基づき隆起量マップを整備 (藤原ほか(2004)に, 一部西南日本のデータを追加)

→河成段丘の発達が少ない山間部・西南日本において, 隆起量を推定する手法の開発が必要

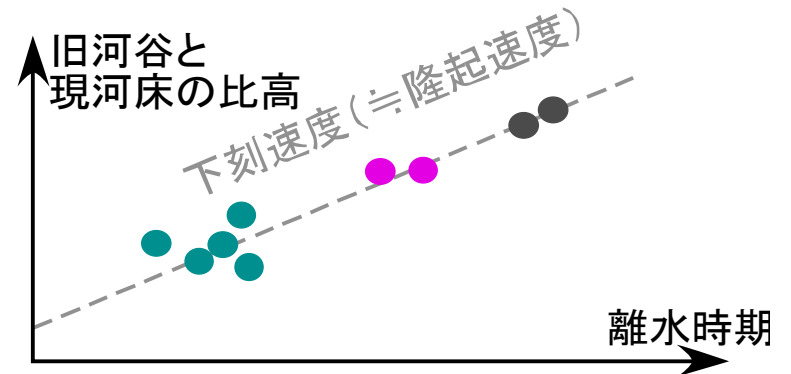
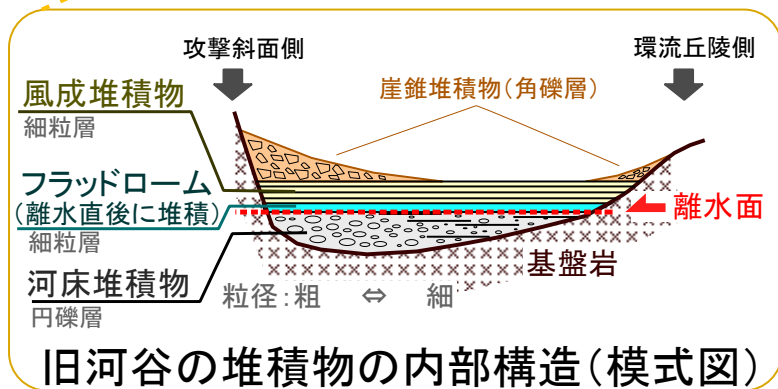
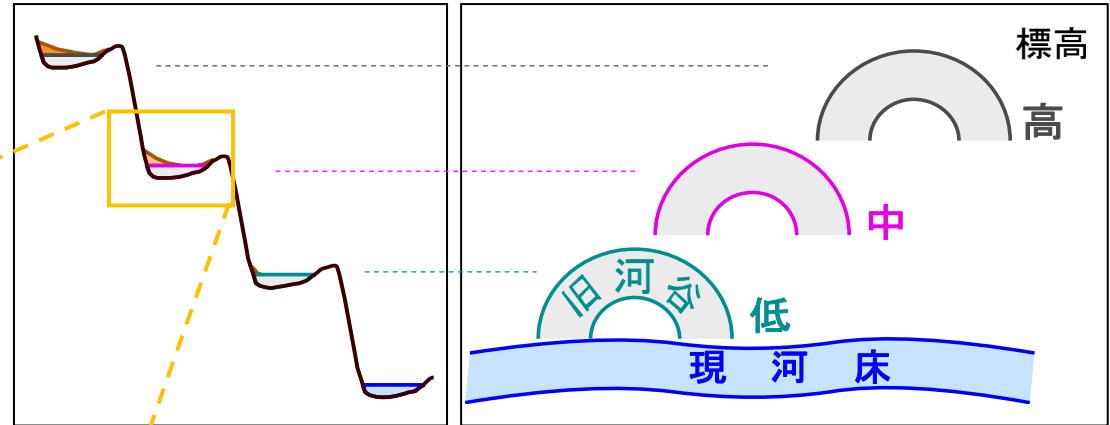
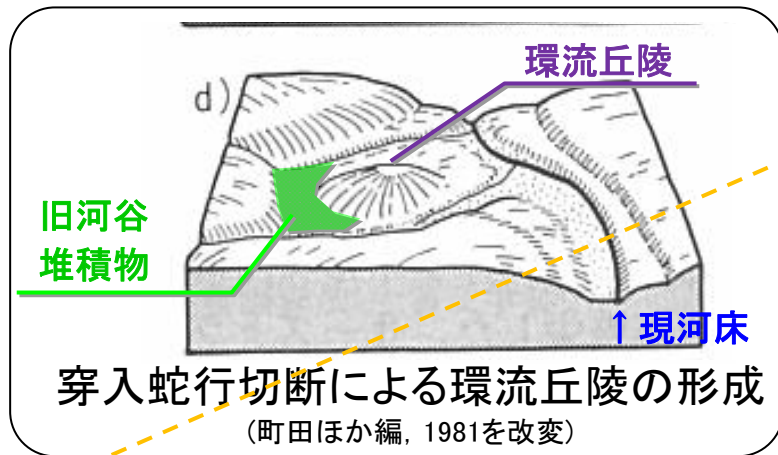
河成段丘を用いた内陸部の隆起量の推定技術



日本における環流丘陵を伴う旧河谷の分布 (25000分の1地形図より読図)

●山間部, 西南日本において, 「環流丘陵を伴う旧河谷」が広く分布することを確認
 →河成段丘の発達が少ない地域において, 地形形成作用の指標となる可能性を示唆

河成段丘を用いた内陸部の隆起量の推定技術



旧河谷を用いた隆起量の推定(概念図)

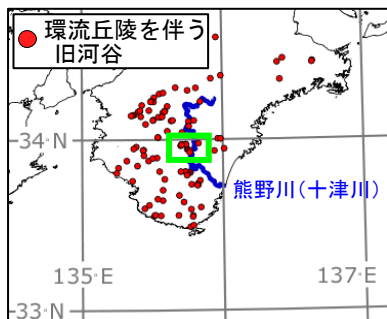
●穿入蛇行の切断等で形成された、比高が異なる旧河谷の離水時期を明らかにすることで、その期間の下刻量を推定し、隆起傾向を把握できる可能性を提示

→旧河谷の堆積物を用いた隆起傾向の推定手法の適用可能性を検討

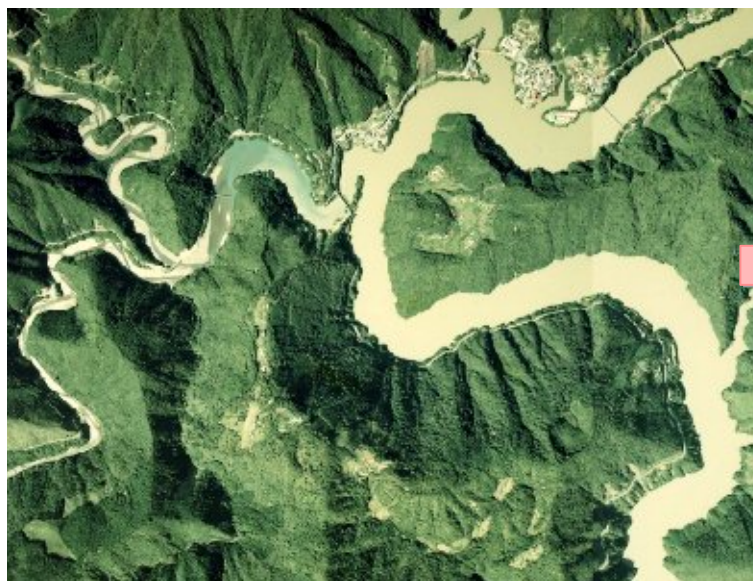
旧河谷の堆積物を用いた調査手法の適用性の検討

空中写真

地形判読図



十津川の位置



国土地理院撮影:CKK-1976-6 C14B-9,
C14B-10の一部を使用

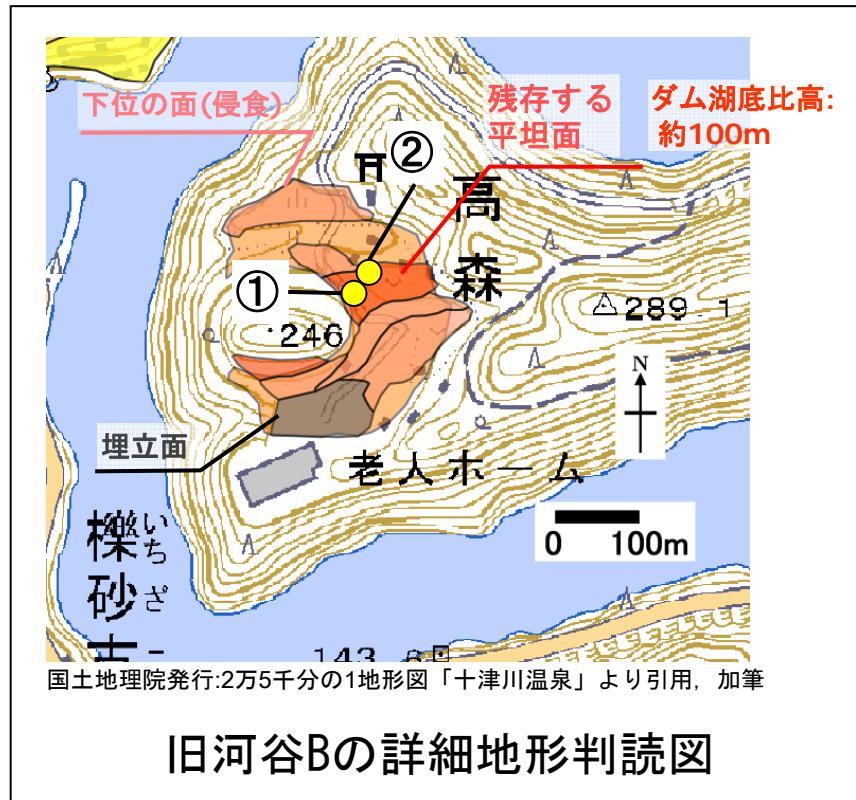
国土地理院発行:2万5千分の1地形図
「十津川温泉」より引用, 加筆

事例地域(十津川流域)の空中写真と地形判読図

●空中写真判読により, 高度の異なる複数の旧河谷を確認

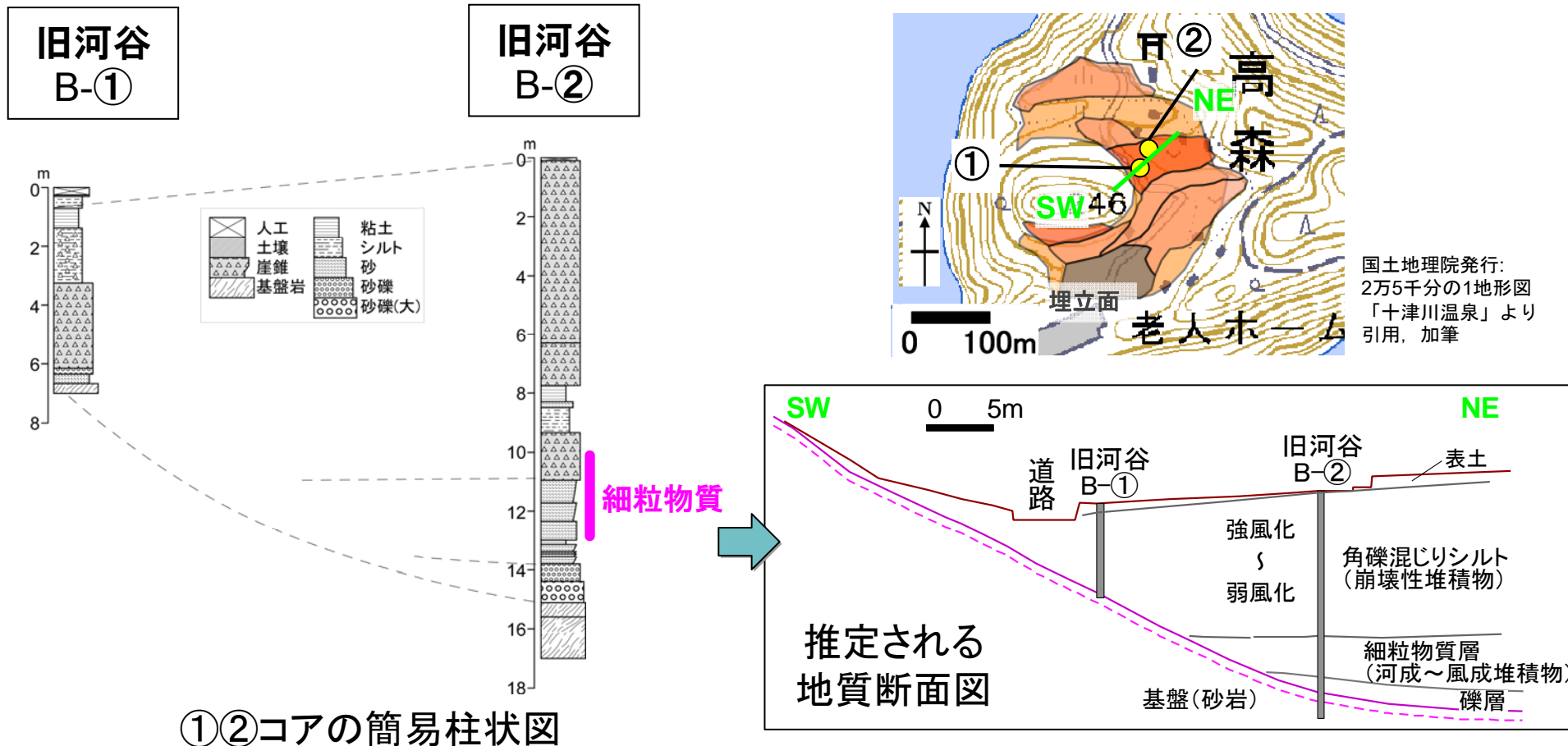
→比高の異なる旧河谷AおよびBにおいて, その離水時期を推定するための現地調査を実施

河成段丘を用いた内陸部の隆起量の推定技術



- 残存する平坦面に、旧河谷の離水時の堆積層が残存していると推定
→平坦面上の地点①, ②において掘削を実施
- 掘削には、堆積物の層相の保持を考慮した工法を採用

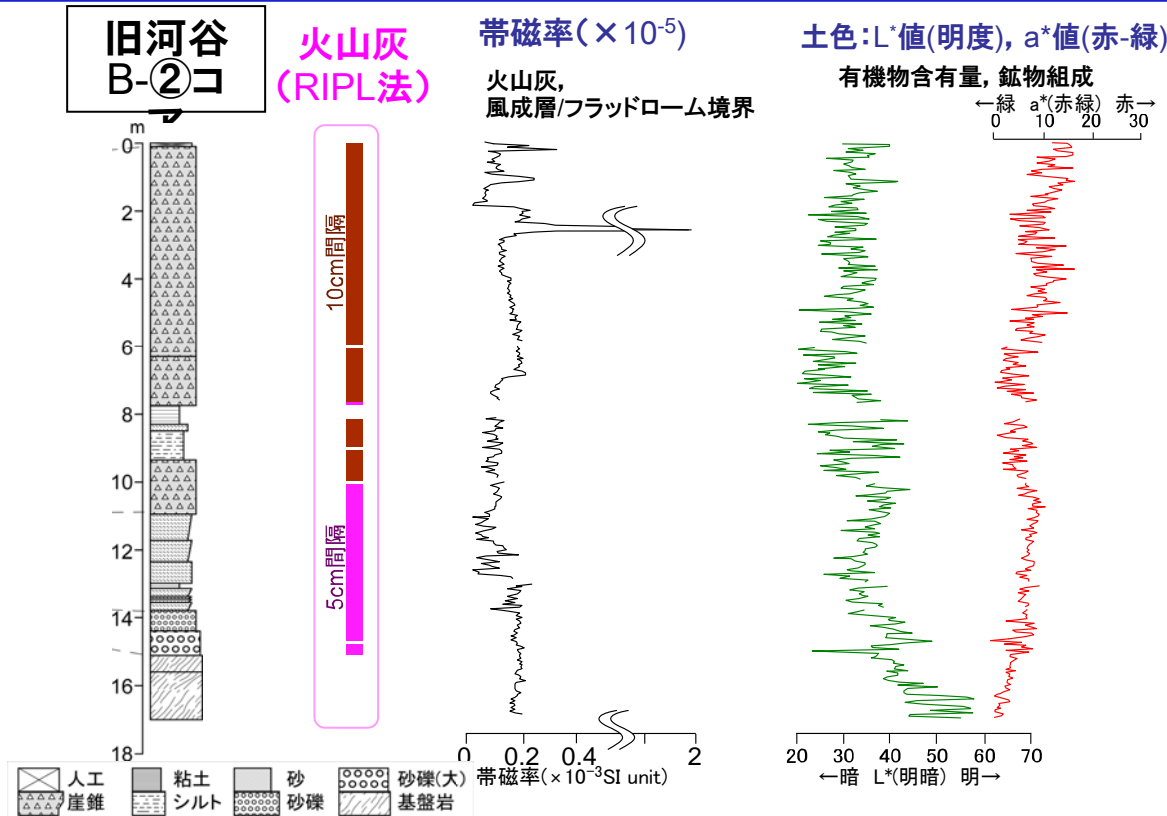
河成段丘を用いた内陸部の隆起量の推定技術



●連続的に質の良いコア試料を基盤深度まで採取

→旧河谷の地質断面(崩壊性堆積物～河成堆積物)を推定

河成段丘を用いた内陸部の隆起量の推定技術



堆積物コアの試料採取深度および測定結果



帯磁率・土色測定状況



コアの状況 (旧河谷B-②コア)
(深度10~16m)

- 堆積物コアよりテフラ編年用の試料等を採取し, 分析を実施中
- 堆積物コアの帯磁率測定, 土色測定結果を行い, 層相区分の参考データとして使用

→ 旧河谷においても, 河成段丘と同様に離水時期を明らかにできる見通しを得た

隆起・侵食／気候・海水準変動に関する研究

1. 隆起・沈降・侵食等に関する調査技術

- ・河成段丘を用いた内陸部における万年オーダーの隆起量の推定技術

2. 気候・海水準変動に関する調査技術

- ・内陸小盆地堆積物を用いた万年オーダーの古気候変動の推定技術

3. 三次元地形変化モデルの開発

- ・侵食・堆積に伴う大局的な地形変化をシミュレートする技術

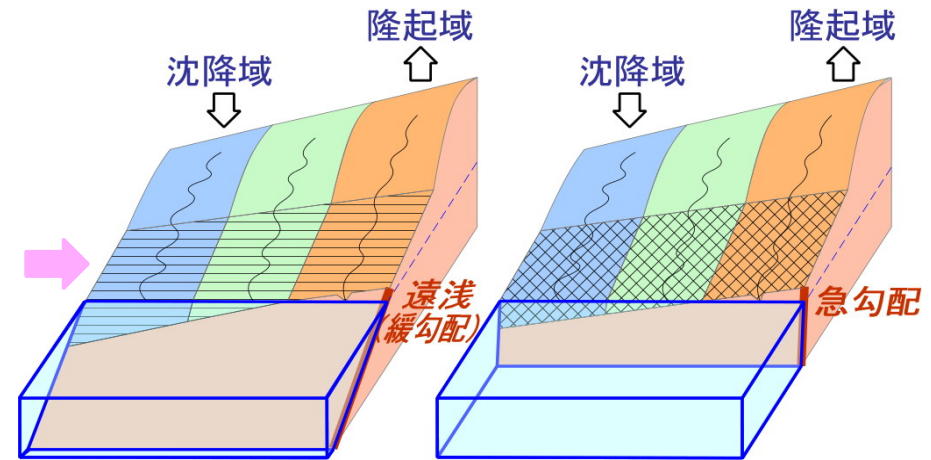
4. 地質環境の変化を考慮した地下水流動解析手法の開発

- ・地形変化を考慮した地下水流動解析

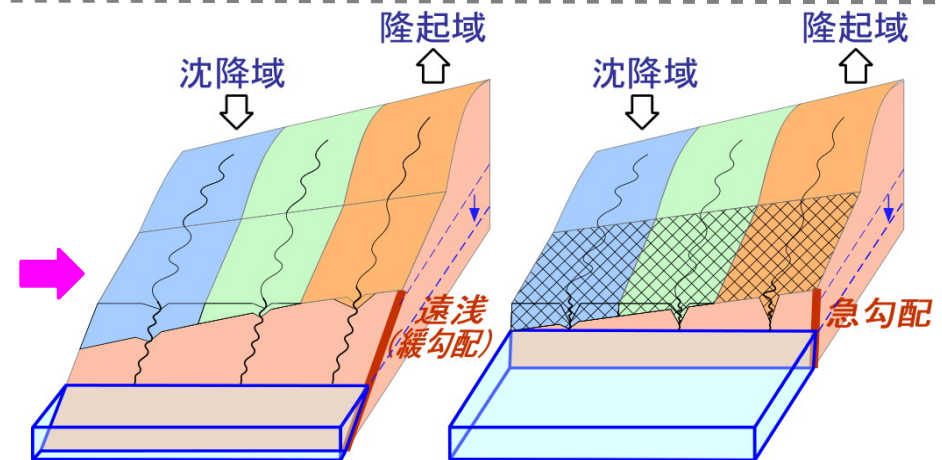
研究成果を汎用性のある形で整理
ーマトリクス表を用いた調査手法・データの整理例の提示ー

マトリクス表を用いた調査手法・データの整理例の提示

間氷期 (高海面期)		沈降地域	安定～ 変動小	隆起地域
内陸域 (上流～中流域)				
下流域 沿岸	遠浅の海岸			
	急勾配の海岸			



氷期 (低海面期)		沈降地域	安定～ 変動小	隆起地域
内陸域 (上流～中流域)				
下流域 沿岸	中流域			
	急勾配の海岸			



地形形成条件(隆起速度と地形的特徴)および氷期・間氷期における地形形成過程の違い

●時間軸を考慮した場合、現在と異なる環境になる区分(地域)が存在

マトリクス表を用いた調査手法・データの整理例の提示

地形形成条件(隆起速度と地形的特徴)による区分表

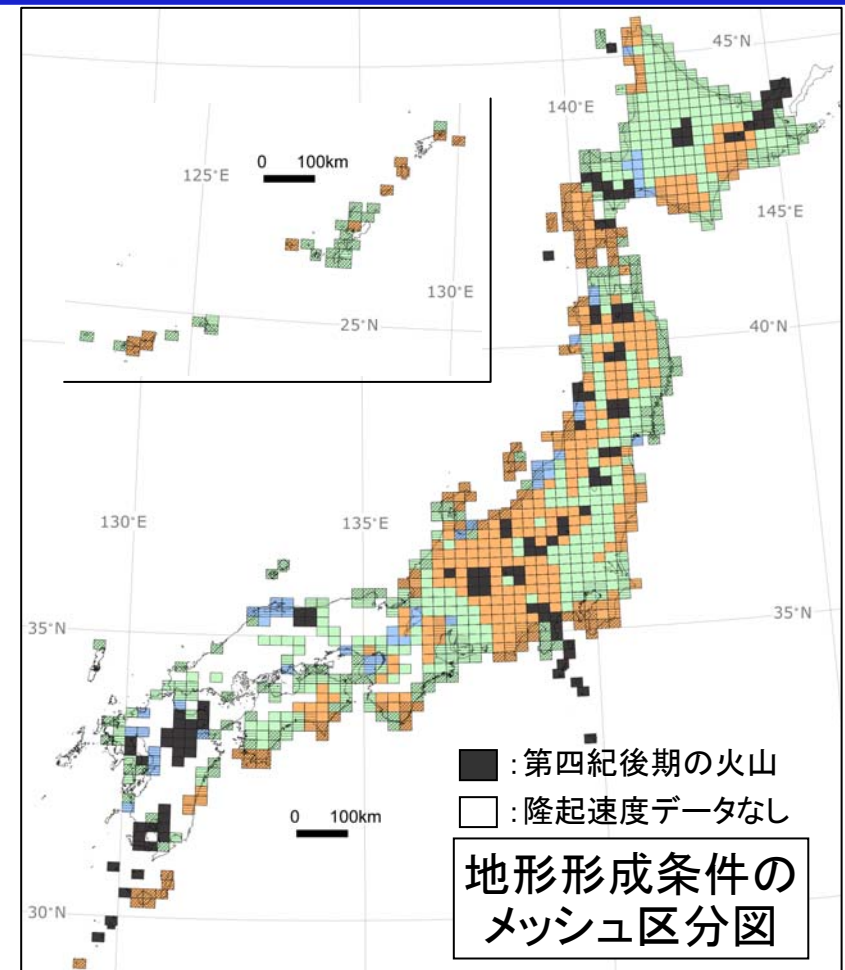
		沈降地域 0.0mm/yr	安定～ 変動小 0.3mm/yr	隆起地域 0.3mm/yr
内陸域 (上流～中流域)				
下 流 域 沿 岸	遠浅の海岸 0.5°			
	急勾配の海岸			

隆起速度: 藤原ほか(2004)に西日本のデータを追加

閾値を仮に **0.0mm/yr, 0.3mm/yr** とする

海岸勾配: 隣接する海底メッシュ(EL-115m以浅)の平均勾配

閾値を仮に **0.5°** とする



隆起(沈降)速度と地形的特徴から日本全国を区分し、各区分で適用可能な調査手法や取得データを整理する方法を提示

マトリクス表を用いた調査手法・データの整理例の提示

地形形成条件(隆起速度と地形的特徴)による区分表

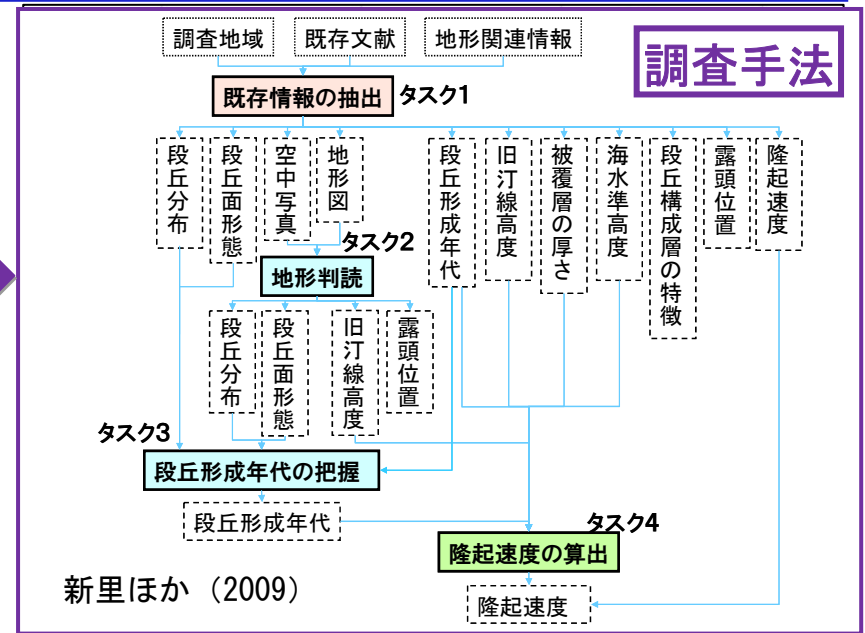
		指標		
地形学的 手法	河成段丘面	小	隆起地域	0.3mm/yr
	海成段丘面			
地質学的 手法	深成岩の形成深度			
	堆積物の古水深			
下流域 沿岸	遠浅の海岸			
	急勾配の海岸 0.5°			

隆起速度: 藤原ほか(2004)に西日本のデータを追加

閾値を仮に 0.0mm/yr, 0.3mm/yr とする

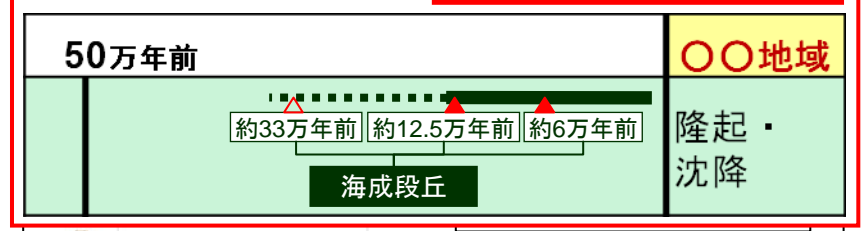
海岸勾配: 隣接する海底メッシュ(EL-115m以浅)の平均勾配

閾値を仮に 0.5° とする



新里ほか (2009)

〇〇地域のデータ



隆起(沈降)速度と地形的特徴から日本全国を区分し、各区分で適用可能な調査手法や取得データを整理する方法を提示

隆起・侵食／気候・海水準変動に関する研究(まとめ)

1. 隆起・沈降・侵食等に関する調査技術

河成段丘を用いた内陸部における万年オーダーの隆起量の推定技術

- ・日本全国の旧河谷分布図を作成
→河成段丘の発達が少ない地域においても、隆起傾向を把握できる可能性を示唆
- ・十津川流域を事例に地形・地質調査に関する分析を実施
→離水時期の推定に関する分析を実施中
→旧河谷においても、河成段丘と同様に離水時期を明らかにできる見通しを得た

➤ 研究成果を汎用性のある形で整理

マトリクス表を用いた調査手法・データの整理例の提示

- 隆起(沈降)速度と地形的特徴から日本全国を区分し、各区分で適用可能な調査手法や取得データを整理する方法を提示